



Esta obra está bajo una [Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Estado de contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba
por emisión de ruido-2019**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Erika Paola Rubio Bardales

ASESOR:

Blgo. M. Sc. Luis Eduardo Rodríguez Pérez

Código N° 6055219

Moyobamba – Perú

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Estado de contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba
por emisión de ruido-2019**

AUTOR:

Erika Paola Rubio Bardales

Sustentada y aprobada el 26 de agosto del 2020, por los siguientes jurados:

.....
Ing. M. Sc. Alfonso Rojas Bardález

Presidente

.....
Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardález

Secretario

.....
Lic. M. Sc. Ronald Julca Urquiza

Miembro

.....
Blgo. M. Sc. Luis Eduardo Rodríguez Pérez

Asesor

Declaratoria de autenticidad

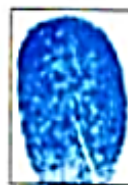
Erika Paola Rubio Bardales, con DNI N° 73515759, egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, autor de la tesis titulada: **Estado de contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba por emisión de ruido-2019.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Moyobamba, 26 de agosto del 2020.



Bach. Erika Paola Rubio Bardales

DNI N° 73515759

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	RUBIO BARDOLES ERIKA PAOLA		
Código de alumno :	73515759	Teléfono:	929822515
Correo electrónico :	aprubio@alumno.unsm.edu.pe DNI: 73515759		

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	ECOLOGÍA
Escuela Profesional de:	INGENIERÍA AMBIENTAL

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(x)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título :	"ESTADO DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LOS GRIFOS DE LA CIUDAD DE TROYOBAMBA POR EMISIÓN DE RUIDO 2019"
Año de publicación:	2020

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(x)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".



Firma y huella del Autor

8. Para ser llenado en el Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento.

07/05/2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - T.
Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e
Innovación de Acceso Abierto - UNSM-T.

Ing. M. Sc. Alfredo Ramos Perea
Responsable

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

**** Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

A Dios que es mi guía y la luz de mí existir al estar a mi lado iluminándome a cada momento.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos. Gracias Wilberto y Elita.

A mi hermosa familia, Manolo y Alonso Imanol, quienes me dieron el impulso, motor e inspiración que necesite cada día para seguir adelante. Para ustedes todos mis logros con mucho amor.

A mis hermanos, quienes siempre estuvieron apoyándome y pendientes de mí durante cada año de mi carrera universitaria. Gracias Antony, Karen, Andrea y Emerson.

A mis abuelitas, Nelida y Nazaria, quienes siempre creyeron en mí y en los logros que alcanzaría. Gracias por su apoyo incondicional y por estar siempre presentes.

Agradecimiento

- ✓ Al ser supremo que siempre me ha brindado su amor incondicional y que hasta ahora me guía, me protege y me impulsa a seguir adelante.
- ✓ A mis amados padres y hermanos que siempre confiaron en mí, y que me apoyaron en los momentos difíciles y por ser la razón de mí existir.
- ✓ A Manolo, mi gran compañero de vida, quien me dio fuerzas para seguir adelante y nunca desmayar ante los obstáculos que se presentaron.
- ✓ A todos mis familiares y amigos quienes de una u otra manera me apoyaron durante mi carrera universitaria.
- ✓ A la Universidad Nacional de San Martín-T - Facultad de-Ecología, por darme la oportunidad de formarme en sus aulas y así asimilar los conocimientos para mi formación académica y profesional que me servirá para poder desenvolverme plenamente en el campo de mi carrera y en la sociedad que espera de mí.
- ✓ Al Blgo. M.Sc. Luis Eduardo Rodríguez Pérez, por su apoyo incondicional como asesor, lo cual hizo posible la culminación del presente trabajo de investigación.
- ✓ A mis compañeros de aula, en especial a mis grandes amigos Jeferson Raúl, Thalía Maricielo y Santos Elizabeth, por su amistad verdadera y su apoyo incondicional.

Índice General

	Pág.
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice general	viii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xii
Resumen	xiv
Abstract.....	xv
Introducción.....	1

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Marco teórico.....	4
1.3. Definición de términos básicos	11

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Material.....	15
2.2. Métodos	15

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Caracterización de los niveles de ruido en los grifos de la ciudad de Moyobamba durante diferentes horarios del día.	18
3.1.1. Resultados de caracterización de niveles de ruido en horario mañana	18
3.1.2. Resultados de caracterización de niveles de ruido en horario tarde	26
3.1.3. Resultados de caracterización de niveles de ruido en horario noche	35
3.2. Determinación de las fuentes directas e indirectas de la emisión del ruido en los grifos de Moyobamba	44
3.2.1. Resultados de la determinación de fuentes directas e indirectas emisoras de ruido.	44

3.3. Comparación del nivel de ruido emitido en los grifos de la ciudad de Moyobamba con los ECAs.....	47
3.3.1. Comparación de niveles de ruido en horario mañana con los ECAs	47
3.3.2. Comparación de niveles de ruido en horario tarde con los ECAs	51
3.3.3. Comparación de niveles de ruido en horario noche con los ECAs	55
3.4. Discusión de resultados	59
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	67
Anexo 1: Distribución de los establecimientos de venta de combustibles en la ciudad de Moyobamba	68
Anexo 2: Registro fotográfico	69

Índice de tablas

Tabla 1. Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (DS N° 085-2003-PCM)	8
Tabla 2. Ubicación de las estaciones de monitoreo	16
Tabla 3. Equipos utilizados para monitoreo de ruido	16
Tabla 4. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 1ra toma de muestra.....	18
Tabla 5. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 2da toma de muestra.....	19
Tabla 6. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 3ra toma de muestra.....	20
Tabla 7. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 4ta toma de muestra.....	21
Tabla 8. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 5ta toma de muestra.....	22
Tabla 9. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 6ta toma de muestra.....	23
Tabla 10. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 7ma toma de muestra.....	24
Tabla 11. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 8va toma de muestra.....	25
Tabla 12. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 1ra toma de muestra	27
Tabla 13. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 2da toma de muestra	28
Tabla 14. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 3ra toma de muestra	29
Tabla 15. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 4ta toma de muestra	30
Tabla 16. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 5ta toma de muestra	31
Tabla 17. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 6ta toma de muestra	32
Tabla 18. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 7ma toma de muestra	33
Tabla 19. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 8va toma de muestra	34
Tabla 20. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 1ra toma de muestra	35
Tabla 21. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 2da toma de muestra.....	36
Tabla 22. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 3ra toma de muestra	37
Tabla 23. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 4ta toma de muestra.....	38
Tabla 24. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 5ta toma de muestra.....	39
Tabla 25. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 6ta toma de muestra.....	40
Tabla 26. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 7ma toma de muestra.....	41
Tabla 27. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 8va toma de muestra.....	42
Tabla 28. Fuentes directas e indirectas de la emisión de ruido	44
Tabla 29. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de noviembre con los ECAs.....	47

Tabla 30. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de diciembre con los ECAs.....	48
Tabla 31. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de enero con los ECAs	49
Tabla 32. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de febrero con los ECAs	50
Tabla 33. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de noviembre con los ECAs	51
Tabla 34. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de diciembre con los ECAs	52
Tabla 35. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de enero con los ECAs	53
Tabla 36. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de febrero con los ECAs	54
Tabla 37. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de noviembre con los ECAs.....	55
Tabla 38. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de diciembre con los ECAs.....	56
Tabla 39. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de enero con los ECAs	57
Tabla 40. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de febrero con los ECAs	58

Índice de figuras

Figura 1. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 1ra toma de muestra	18
Figura 2. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 2da toma de muestra.....	19
Figura 3. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 3ra toma de muestra	20
Figura 4. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 4ta toma de muestra	21
Figura 5. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 5ta toma de muestra	22
Figura 6. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 6ta toma de muestra	23
Figura 7. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 7ma toma de muestra	24
Figura 8. Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 8va toma de muestra.....	25
Figura 9. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 1ra toma de muestra.....	27
Figura 10. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 2da toma de muestra	28
Figura 11. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 3ra toma de muestra.....	29
Figura 12. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 4ta toma de muestra	30
Figura 13. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 5ta toma de muestra	31
Figura 14. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 6ta toma de muestra	32
Figura 15. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 7ma toma de muestra	33
Figura 16. Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 8va toma de muestra	34
Figura 17. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 1ra toma de muestra	36
Figura 18. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 2da toma de muestra	37
Figura 19. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 3ra toma de muestra	38
Figura 20. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 4ta toma de muestra	39
Figura 21. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 5ta toma de muestra	40
Figura 22. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 6ta toma de muestra	41
Figura 23. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 7ma toma de muestra	42
Figura 24. Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 8va toma de muestra	24
Figura 25. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de noviembre con los ECAs	47
Figura 26. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de diciembre con los ECAs	48
Figura 27. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de enero con los ECAs	49

Figura 28. Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de febrero con los ECAs	50
Figura 29. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de noviembre con los ECAs	51
Figura 30. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de diciembre con los ECAs	52
Figura 31. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de enero con los ECAs.....	53
Figura 32. Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de febrero con los ECAs.....	54
Figura 33. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de noviembre con los ECAs	55
Figura 34. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de diciembre con los ECAs	56
Figura 35. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de enero con los ECAs.....	57
Figura 36. Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de febrero con los ECAs.....	58

Resumen

La investigación se desarrolló en la ciudad de Moyobamba con el monitoreo de la emisión de ruido en los 11 grifos durante noviembre – diciembre del 2019 y, enero – febrero del 2020, con la finalidad de determinar cuál es el estado de contaminación ambiental por ruido en los grifos de la ciudad. El tipo de la investigación fue básica y el nivel descriptivo. El instrumento utilizado para medir el ruido fue el sonómetro y la técnica de la observación directa en campo para la determinación de fuentes directas e indirectas y los estándares de calidad ambiental para ruido establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM para horario diurno y nocturno en zona residencial. El estado contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba por emisión de ruido es alto, encontrándose, que en la zona residencial está por encima de los estándares de calidad ambiental según el D.S. N° 085-2003-PCMD, más no así para la zona comercial. Se registraron mayores niveles de ruido, en la mañana como tarde en los grifos Repsol (83,2 decibeles T.M -82,8 decibeles T.T), Sudamérica (81 decibeles T.M -81,0 decibeles T.T), Barcelona (79,01 decibeles T.M -80,8 decibeles T.T) y Dávila II (80,9 decibeles T.M -81,2 decibeles T.T), los cuales se encuentran ubicados dentro de la ciudad; los grifos donde se registró mayores niveles de ruido en horario nocturno fueron: Repsol (82,2 decibeles), Dilsar II (82,0 decibeles) y Barcelona (80,9 decibeles), ubicados dentro de la ciudad, a diferencia del resto estos son los que tienen más ventas y se encuentran ubicados en calles muy transitadas por vehículos, además, cuentan con minimarket , muy visitados por personas en horario nocturno. Las fuentes directas identificadas fueron el lugar de despacho (isla), patio de maniobras, cuarto de máquinas, zona de aire, surtidores y minimarket con los cuales cuentan 3 grifos de la ciudad y como única fuente indirecta se ha considerado en tráfico vehicular en vías públicas en el caso de los grifos que se encuentran en la ciudad y el tráfico vehicular en la carretera FBT para aquellos grifos ubicados en la entrada y salida de Moyobamba y Tarapoto respectivamente.

Palabras clave: estado de contaminación ambiental, emisión de ruido, estándares de calidad ambiental para ruido.

Abstract

The investigation was performed in the city of Moyobamba through the monitoring of noise emission in the 11 gas stations during November - December 2019 and, January - February 2020, with the purpose to determine which is the status of environmental contamination caused by noise in the gas stations of the city. The type of research was basic with a descriptive level. The instrument used to measure the noise was the sonometer and the used technique was the direct observation in the field to determine direct and indirect sources and the environmental quality standards for noise established in the D.S. N° 085-2003-PCM for daytime and nighttime in residential areas. The state of environmental contamination by noise emission in the gas stations of the city of Moyobamba is high, being found, that it is above the standards of environmental quality according to the D.S. No. 085-2003-PCMD in the residential area, but not in the commercial area. Higher noise levels were recorded, in the morning as well as in the afternoon, at the Repsol (83.2 decibels T.M -82.8 decibels T.T), South America (81 decibels T.M -81.0 decibels T.T), Barcelona (79.01 decibels T.M -80.8 decibels T.T) and Dávila II (80.9 decibels T.M -81.2 decibels T. T), which are located within the city; the gas stations where the highest noise levels were recorded during nighttime hours were: Repsol (82.2 decibels), Dilsar II (82.0 decibels) and Barcelona (80.9 decibels), located within the city, unlike the rest, these are the ones with more sales and are located in streets with a lot of vehicle traffic, in addition, they have minimarkets, which are very visited by people during nighttime hours. The direct sources identified were the place of dispatch (island), maneuvering yard, machine room, air zone, pumps and minimarket present in three gas stations of the city and the only indirect source that has been considered is the vehicle traffic on public roads in the case of gas stations located inside of the city and vehicle traffic on the FBT road for those gas stations located at the entrance and exit of Moyobamba and Tarapoto respectively.

Keywords: environmental pollution status, noise emission, environmental quality standards for noise.



Introducción

El ruido es el referente sonoro de la dinámica urbana, producto de una ciudad que se mueve y cuyo movimiento es indispensable para que ésta funcione. Hoy día, este fenómeno domina el paisaje sonoro de las grandes ciudades, configurando un entorno saturado no sólo de altos volúmenes, sino de una presencia sonora continua que no da tregua, un paisaje invadido por sonoridades producto de una vida altamente tecnologizada, de un mundo portátil que permite individualizar el sonido, de alarmas que atestiguan el creciente temor a la inseguridad, de altos volúmenes cuyo poder abarcativo pareciera necesario para comunicarse con las masas, de un ritmo de vida que privilegia el tiempo productivo sobre el descanso.(Domínguez 2014).

En la ciudad de Moyobamba, aparte de contar con un parque automotor que circula por la misma sin contar con los sistemas de control de ruido adecuados, encontramos establecimientos de venta de combustibles que aglomera a estas unidades móviles generando ruidos en casi todo el día. Asimismo, al estar ubicados estos establecimientos en la zona urbana residencial se presume que el incremento de ruido ambiental es de consideración.

Ante la necesidad de conocer la realidad en la ciudad, buscando resultados y respuestas al mismo se plantea desarrollar el trabajo de investigación que radica en determinar el estado de contaminación ambiental, el cual tiene como problemática, ¿Cuál es el estado de contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba por emisión de ruido?, en este contexto el objetivo principal de esta investigación fue “Determinar cuál es el estado contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba por emisión de ruido”; y los objetivos específicos: Caracterizar el nivel de ruido en los grifos de la ciudad de Moyobamba durante diferentes horas del día, determinar las fuentes directas e indirectas de la emisión del ruido en los grifos de Moyobamba comparar el nivel de ruido emitido en los grifos de la ciudad de Moyobamba con los ECAs.

En el capítulo I, se presentan los antecedentes de la investigación, donde se da a conocer un extracto de las investigaciones realizadas respecto a la temática, así mismo se muestran las bases teóricas, referidas al tema de investigación, incluyendo la definición de términos básicos

En el capítulo II se describen los materiales utilizados para la obtención de los datos y desarrollo de la investigación, además se especifica los métodos utilizados, en el que se describe todo el procedimiento realizado para cumplir con cada objetivo específico planteado y objetivo general entre los cuales se tiene la descripción de las estaciones de monitoreo, equipos utilizados para monitoreo del ruido, metodología de muestreo, aspectos técnicos utilizados en la medición de ruido, entre otros.

En el capítulo III, se presentan los resultados de la investigación separándolos por cada objetivo específico a desarrollar, en la cual se puede encontrar la caracterización de los niveles de ruido en los grifos de la ciudad de Moyobamba durante diferentes horarios del día el cual se representa mediante tablas y gráficos por cada horario monitoreado durante los meses de estudio; también se presenta la determinación de las fuentes directas e indirectas de la emisión del ruido en los grifos, el cual se presenta mediante una tabla subdividiendo la misma en fuentes directas, indirectas y detalle de la observación en campo, además de ello se presenta comparación del nivel de ruido emitido en los grifos con los estándares de calidad ambiental para ruido establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, para ello se sacó el promedio por cada mes de niveles de ruido a fin de facilitar la comparación. En este apartado también se presenta las discusiones, donde se analizaron y compararon los resultados obtenidos, en correspondencia con los antecedentes de investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1 Antecedentes internacionales

Platzer (2007). En su investigación en la ciudad de Santiago Chile determino que, las discotecas son el lugar con mayor contaminación acústica. En relación a la Avda. Bernardo O'Higgins (Alameda), el nivel de ruido: 80.5 dB(A), se mantiene constante en diferentes puntos de medición. Entre el transporte público, el metro tiene los niveles de ruido más altos: 87 dB (A). No existen diferencias entre los buses antiguos o "micros amarillos" y los del proyecto transantiago.

1.1.2 Antecedentes nacionales

Jiménez, 2009. En su tesis doctoral “Niveles de ruido y determinación de la contaminación sonora en la fábrica de tejidos Pisco S.A.C. – Pisco”, encontró que los ruidos producidos en las diferentes áreas de proceso de la fábrica de Tejidos Pisco S.A.C.-Pisco impiden la comunicación verbal normal entre el personal que labora en la empresa, los mismos que se producen en diferentes niveles, de acuerdo a cada área de producción y se traducen en estudios realizados implicaría la pérdida de productividad y se traducen en una probable contaminación sonora del medio ambiente, que de acuerdo a estudios realizados implicaría la pérdida de productividad, así como una reducción de general de la calidad de vida y la tranquilidad. Por lo tanto, es necesario conocer cuáles son las áreas de mayor nivel de ruido y en cuales es mínimo, asimismo, si los niveles de ruido sobrepasan los límites permisibles convirtiéndose en contaminación sonora, o no. A la vez, con esta información se puede hacer conocer a la empresa los riesgos a los que están expuestos los trabajadores a fin de que tomen las medidas para mitigar dichos impactos negativos, así como prevenir los costos sociales laborales inherentes a la contaminación acústica. Es importante porque: Con la productividad de la empresa, puesto que al determinar los niveles de ruido y por ende la existencia o no de contaminación sonora, se evaluará sus efectos en ella. Con la calidad de vida de los trabajadores, ya que al determinarse la existencia de contaminación sonora en la Fábrica de Tejidos Pisco S.A.C., se conocerá los

efectos negativos en la salud fisiológica, psicopatológica psicológica de los mismos. Con la generación y/o incremento de los costos sociales – laborales por parte de la empresa.

1.1.3 Antecedentes regionales y locales

Rengifo, 2011. En su tesis “Influencia del tráfico vehicular en los niveles de inmisión de ruidos en la ciudad de Juanjuí-Departamento de San Martín 2011”, concluye que se ha logrado calcular la cantidad de vehículos que circulan por las principales calles de la ciudad de Juanjuí, encontrándose que el número de vehículos que circulan por hora en mayor cantidad, se presenta en los jirones, Jr. Arica Intersección con el Jr. Huallaga, (310.8 Unidades motorizados), Jr. La Punta Intersección con el Jr. Triunfo (324.71 unidades motorizados) y el Jr. La Merced Intersección con el Jr. Huallaga (417.63 unidades motorizados), respectivamente. Así mismo se ha logrado identificar que la unidad móvil que mayor frecuencia de transitabilidad tiene son los motokar, seguido de las motos lineales. El parque automotor de Juanjuí está incrementando en forma considerable, pues considerando que las arterias de circulación son muy estrechas creando muchos problemas de congestionamiento, especialmente en horas punta. Por lo que podemos ratificar que el incremento del parque automotor en cualquier ciudad del mundo, contribuye al deterioro de la calidad de vida y contaminación del aire de las presentes y futuras generaciones.

1.2. Marco teórico

- **Ruido**

El ruido es cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable. El ruido experimentado por personas que no lo producen se denomina “ruido ajeno”. Puede tener un impacto negativo sobre las personas sin su consentimiento. Los ruidos no son solo una cuestión de molestia o incomodidad. Su presencia implica graves daños en la salud de los seres humanos. Una de las consecuencias más inmediatas es la muerte de las delicadas células que dan origen al oído interno y que convierten las ondas sonoras en impulsos nerviosos (Agustín 2006)

Los efectos nocivos de la exposición prolongada al ruido excesivo, incluye pérdida de audición, hipertensión, insomnio y alteraciones psicológicas (Armas y Armas 2001).

Cuando nos referimos al sonido audible por el oído humano, estamos hablando de la sensación detectada por nuestro oído, que producen las rápidas variaciones de presión en el aire por encima y por debajo de un valor estático. Este valor estático nos da la presión atmosférica (alrededor de 100.000 pascals) el cual tiene unas variaciones pequeñas y de forma muy lenta, tal y como se puede comprobar en un barómetro. (Ramírez, 1997).

- **Ruido ambiental**

El ruido ambiental ha llegado a ser un problema muy serio para las administraciones de infraestructuras y del medioambiente debido a la preocupación · cada vez mayor de la población en temas de contaminación acústica. Una de las fuentes principales que contribuyen al deterioro medioambiental es el tráfico rodado. Con el fin de prevenir o reducir los efectos dañinos de este tipo de ruido, diferentes medidas de lucha contra la contaminación acústica son necesarias. Estas medidas incluyen entre otras, la renovación de las capas superficiales en las vías urbanas, o la sustitución de superficies rugosas por otras menos ruidosas. En general, el ruido de interacción neumático/pavimento es la principal fuente de ruido por encima de unos 40 km/h para la mayoría de los vehículos actuales. El objetivo de esta línea de investigación es contribuir con una caracterización georreferenciada de las superficies de los pavimentos en tramos urbanos, al control del ruido del tráfico rodado en tramos con límites de velocidad bajos. (Expósito Paje, 2007).

- **¿Qué son los ECA?**

Los ECA son las medidas que establecen el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo —en su condición de cuerpo receptor—, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. (OEFA, 2016).

- **¿Pará que sirven los ECA?**

Los ECA sirven para proteger el ambiente y la salud de las personas en tanto establecen las medidas de concentración máxima de aquellos elementos o sustancias

en un componente ambiental. Ello determina su importancia para el diseño de normas legales y políticas públicas, así como para el diseño y aplicación de instrumentos de gestión ambiental.

Ejemplo: Una empresa que realiza actividades minero - metalúrgicas puede ser objeto de fiscalización por parte del OEFA, que verifica el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos, pero también por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) que verifica el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, siendo la función de esta última la protección de la calidad del cuerpo receptor. (OEFA, 2016).

- **¿Qué es la contaminación acústica o sonora?**

Es la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones —cualquiera que sea el emisor acústico que los origine— que implique molestia, riesgo o daño a las personas, para el desarrollo de sus actividades, los bienes de cualquier naturaleza o que cause efectos significativos sobre el medio ambiente. (OEFA, 2016).

- **¿Qué son los ECA para ruido?**

Son instrumentos de gestión ambiental prioritarios para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud y promover el desarrollo sostenible. (OEFA, 2016).

- **Estandar de calidad ambiental para ruido.**

Los estándares de calidad ambiental del ruido son un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible. (EL PERUANO, 2003).

La contaminación sónica en algunas ciudades es muy aguda: vehículos, aviones, maquinarias, etc. El ruido produce efectos psicológicos dañinos como son interrumpir el sueño (cuando la intensidad supera los 70 decibelios), disminuir el rendimiento laboral y provocar un constante estado de ansiedad. Se dice que las generaciones jóvenes de hoy serán futuros sordos, pues cada vez es mayor el ruido de las ciudades. (Isaza, 1997).

La contaminación por ruido es la forma de contaminación más frecuente y subestimada. Es provocada por la exposición a ruidos. El ruido es un sonido que a determinada intensidad y tiempo de exposición produce daños (en algunos casos irreparables) en nuestra capacidad de audición, además de otras reacciones psicológicas y fisiológicas en nuestro organismo. (CONAM, 2008).

- **¿Por qué son importantes los ECA para ruido?**

Los ECA para ruido sirven para el diseño de normas legales y políticas públicas destinadas a la prevención y control del ruido ambiental; así como para el diseño y aplicación de instrumentos de gestión ambiental y la posterior certificación ambiental. (OEFA, 2016).

- **¿En qué casos se aplican los ECA para ruido?**

Se aplican en las acciones de vigilancia y monitoreo ambiental del sonido que se emite, y son ejecutadas en función de la zona y horario del cual se trate. Los ECA para ruido se aplican también para verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales, establecidas en el instrumento de gestión ambiental (DIA, EIA) por parte del titular de la actividad. (OEFA, 2016).

- **¿Qué hacer cuando se superan los ECA para ruido?**

Cuando una determinada actividad supera los ECA para ruido, se produce contaminación sonora. Los titulares de la actividad podrán implementar acciones de mitigación que permitan reducir la exposición al ruido, como las barreras acústicas u otras que consideren necesarias para mitigar el impacto generado en la zona. Las municipalidades provinciales deberán utilizar los ECA para ruido, a fin de establecer —en el marco de su competencia— normas que permitan identificar a los responsables de la contaminación sonora y aplicar, de ser el caso, las sanciones correspondientes. (OEFA, 2016).

- **¿Cuáles son los ECA para ruido?**

Los ECA para ruido se detallan en los cuadros siguientes:

Tabla 1*Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (DS N° 085-2003-PCM)*

Zonas de Aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
Zona de Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT):

Horario diurno: Periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

- **¿Qué es el monitoreo del ruido ambiental?**

El monitoreo del ruido ambiental es la evaluación del nivel sonoro por la implicancia que tiene como impacto en el medio ambiente. Como resultado de estos monitoreos, los gobiernos locales podrán elaborar sus mapas de ruido.

- **¿Cuáles son los materiales y equipos necesarios para el monitoreo del ruido ambiental?**

Materiales:

- Fotografía aérea del área de estudio (Google Earth)
- Plano del área de estudio
- Plano de zonificación del área de estudio
- Libreta de notas
- Cámara fotográfica

Equipos:

- Sonómetro digital: Instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora. Cuenta con un micrófono
- Calibrador de campo
- Trípode
- GPS

- ¿Cuáles son las entidades competentes para velar por el cumplimiento de los ECA para ruido? (OEFA, 2016).

Ministerio del Ambiente

- _ Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para ruido.
- _ Promueve y supervisa el cumplimiento de políticas ambientales sectoriales orientadas a alcanzar y mantener los estándares primarios de calidad del aire, coordinando para tal fin con los sectores competentes, la fijación, revisión y adecuación de los LMP.
- _ Aprueba las directrices para la elaboración de los planes de acción de mejoramiento de la calidad del aire.

Gobiernos locales

Municipalidades provinciales

- _ Elaboran e implementan, en coordinación con las municipalidades distritales, los planes de prevención y control de la contaminación sonora.
- _ Fiscalizan el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes para prevenir y controlar la contaminación sonora.
- _ Elaboran, establecen y aplican la escala de sanciones para las actividades reguladas bajo su competencia.
- _ Dictan normas de prevención y control de la contaminación sonora para las actividades comerciales, de servicios y domésticas, en coordinación con las municipalidades distritales.
- _ Elaboran, en coordinación con las municipalidades distritales, los límites máximos permisibles de las actividades y servicios bajo su competencia.

Municipalidades distritales

- _ Implementan, en coordinación con las municipalidades provinciales, los planes de prevención y control de la contaminación sonora en su ámbito.
- _ Fiscalizan el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes, con el fin de prevenir y controlar la contaminación sonora en el marco establecido por la municipalidad provincial.
- _ Elaboran, establecen y aplican la escala de sanciones para las actividades reguladas bajo su competencia.

Ministerio de Salud

- _ Establece o valida criterios y metodologías para la realización de la vigilancia de la contaminación sonora.
- _ Evalúa los programas locales de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora. Puede encargar a instituciones públicas o privadas dichas acciones.

Autoridades sectoriales

- _ Emiten las normas que regulan la generación de ruidos de las actividades que se encuentren bajo su competencia.
- _ Fiscalizan el cumplimiento de dichas normas. Pueden encargar a terceros dicha actividad.
- _ Verifican el cumplimiento del ECA para ruido cuando se encuentra contenido en un instrumento de gestión ambiental. Así, por ejemplo, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento fiscaliza el cumplimiento de los instrumentos de gestión ambiental aprobados para la construcción de una Vía Expresa o infraestructura de transporte urbano.

OEFA

- _ Fiscaliza el cumplimiento de las normas y compromisos ambientales asumidos por parte de sus administrados.

Indecopi

- _ Aprueba las normas metrológicas relativas a los instrumentos para la medición de ruidos.
- _ Califica y registra a las instituciones públicas o privadas que realicen la calibración de equipos para la medición de ruidos.

- **Peligros del ruido y sus efectos en nuestra salud.**

Debemos entonces conocer que el ruido es una mezcla de sonidos de varias frecuencias que resulta molesto al individuo y que en la actualidad se considera un **contaminante “invisible” en el mundo**, generando gran preocupación sobre todo en nuestras vecindades cercanas al área urbana, en donde la cantidad de vehículos, la desesperación por avanzar más rápido en el tráfico, el uso de las bocinas del

vehículo, o el uso de reproductores de música de manera constante y con volúmenes altos; estos, juegan un papel importante en las emisiones de ruido, de esta manera crea un gran impacto en la salud de los habitantes. Es más, los problemas que conlleva la pérdida de la audición logra que **una persona de 40 años escuche como uno de 60.**

Además, un estudio reciente realizado en Suecia, ha determinado que aún a bajos niveles, la generación de ruido vehicular crea molestias, perturbando el sueño por lo que pueden sufrir de insomnio, sobre todo en ciudades más pobladas o de quienes vivan en el área de mayor afluencia de personas.

Se ha documentado cierta relación entre el ruido con los trastornos cardiovasculares; es decir, podría afectarse por la contaminación acústica. La **exposición al ruido puede aumentar el riesgo de padecer HTA, angina de pecho o un infarto agudo de miocardio.** Esto se debe a una activación de hormonas nerviosas, que va a provocar el aumento de la tensión arterial o la vasoconstricción, entre otras. (AEMPRI,2018).

1.3. Definición de términos básicos

- **Acústica:** Energía mecánica en forma de ruido, vibraciones, trepidaciones, infrasonidos, sonidos y ultrasonidos. (Kiely, 1999).
- **Barreras acústicas:** Dispositivos que interpuestos entre la fuente emisora y el receptor atenúan la propagación aérea del sonido, evitando la incidencia directa al receptor. (Kiely, 1999).
- **Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano. (Kiely, 1999).
- **Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. (Kiely, 1999).

- **Decibel A (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana. (Kiely, 1999).
- **Efectos del Ruido:** El ruido, por su mismo carácter de no deseado, simplemente molesta, incomoda, perturba, produciendo un estado de nerviosismo y stress, generalmente acompañado de una sensación de frustración e impotencia ante la imposibilidad de desactivar la fuente de ruido. Los efectos que causa el ruido sobre las personas son muy variados, los más salientes son:
 - Perturbación del sueño
 - Efectos del ruido en la salud mental e influencias en el desempeño y productividad de las personas.
 - Interferencias en la comunicación (Kiely, 1999).
- **Emisión:** Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar. (Kiely, 1999).
- **Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido:** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A. (Kiely, 1999).
- **Horario Diurno:** Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas. (Kiely, 1999).
- **Horario Nocturno:** Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente. (Kiely, 1999).
- **Inmisión:** Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que percibe el receptor en un determinado lugar, distinto al de la ubicación del o los focos ruidosos. (Kiely, 1999).

➤ **Instrumentos y accesorios de medición de ruido**

- **Sonómetro:** Los sonómetros convencionales se emplean fundamentalmente para la medida del nivel de presión acústica con ponderación A (LpA) del ruido estable.

- **Analizador de frecuencia Determina el contenido energético de un sonido en función de la frecuencia:** La señal que aporta el micrófono se procesa mediante filtros que actúan a frecuencias predeterminadas, valorando el contenido energético del sonido en ese intervalo.

- **Dosímetro:** Es un pequeño sonómetro integrador que permite calcular la dosis de ruido a la que está sometida una persona.

- **Calibrador acústico:** Instrumento que sirve para asegurar la fiabilidad de los sonómetros. Su misión es generar un tono estable de nivel a una frecuencia predeterminada y se ajusta la lectura del sonómetro haciéndola coincidir con el nivel patrón generado por el calibrador. En general, disponen de un selector que permite generar uno o más tonos a una frecuencia de 1 kHz. (Kiely, 1999).

- **Decibelímetro:** El decibelímetro es un instrumento que permite medir el nivel de presión acústica, expresado en dB. Proporcionar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica. (Kiely, 1999).

- **Pantalla anti viento:** Reduce el ruido producido por la turbulencia del viento contra el micrófono, ya que aumenta el radio de curvatura y favorece el flujo laminar. (Kiely, 1999).

➤ **Medición del ruido:** El ruido viene determinado, en gran medida, por la percepción subjetiva de las personas, que varía de un individuo a otro y, a menudo, en un mismo individuo según su disposición en ese momento. Dada su naturaleza subjetiva, el ruido no puede medirse en unidades objetivas. Pero para poder clasificar y comparar los diferentes casos de ruido es necesario por lo menos obtener una descripción cuantitativa aproximada. Con este fin, el "sonido", que es la parte física del ruido, es descrito mediante valores cuantitativos que se refieren a:

- **Intensidad:** La intensidad de un sonido se expresa en términos de amplitud media de las ondas de presión acústica p y, generalmente, se determina por el nivel de presión acústica L_p en decibelios (dB) a partir de la siguiente ecuación (p_0 es la presión acústica de referencia de 20 μPa): $L_p = 10 \log (p/p_0)^2$ en dB.

- **La escala de decibelios** varía de - a + pero el oído humano sólo percibe niveles de presión acústica entre 0 dB (umbral de audibilidad humana normal) y cerca de 130 dB (umbral del dolor) /1/. Al igual que en la percepción subjetiva de los niveles sonoros de diferentes intensidades, un aumento de la presión acústica de un sonido puro estacionario de 10 dB tendrá como resultado una duplicación de la intensidad sonora.

- **Características particulares:** Si el sonido está compuesto de una única tonalidad o de tonalidades con frecuencias muy bajas, podría ser muy molesto. Por consiguiente, a veces se añaden "penalizaciones" al LAeq con objeto de tener en cuenta esta molestia. (Kiely, 1999).

- **Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno. (Kiely, 1999).
- **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT):** Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido. (Kiely, 1999).
- **Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. (Kiely, 1999).
- **Ruidos en Ambiente Exterior:** Todos aquellos ruidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora. (Kiely, 1999).
- **Sonido:** Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición. (Kiely, 1999).
- **Estado ambiental:** Estado de un recurso antural, teniendo en cuenta la estructura, función y procesos de los ecosistemas, factores fisiográficos, geográficos, biológicos, geológicos y climáticos naturales, así como las condiciones físicas y químicas, en particular las derivadas de las actividades humanas. (Real academia española, 2010).

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Material

Medios de transporte	: Vehículos para transporte terrestre (moto lineal, motockar).
Equipos	: GPS GARMIN etrex 10, sonómetro digital, calculadora Casio, cámara fotográfica.
Formatos	: Plano de ubicación de los grifos de la ciudad de Moyobamba, formato de registro de datos.
Indumentaria de protección	: Capas impermeables, casco de seguridad, pares de protectores de oídos, zapatos de seguridad, guantes, mascarillas protectoras.
Otros materiales	: Libreta de campo, tablero plastificado, Material de escritorio (medio millar de papel bom A4 de 75 gr., plumones, lapiceros, etc.

2.2. Métodos

a) Métodos para la recolección de datos

- ✓ Para desarrollar el primer objetivo que es la caracterización de los niveles de ruido en los grifos de la ciudad de Moyobamba durante diferentes horarios del día.

❖ Descripción de las estaciones de monitoreo

Se realizó el muestreo en once (11) estaciones de grifo. El monitoreo se realizó durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, 2 veces por cada mes en tres horarios: mañana (6:30am – 8:30am), tarde (12:00pm – 14:30pm) y noche (18:30pm – 21:30pm). Se tomaron mediciones en un tiempo de cinco minutos en cada punto de monitoreo, en la siguiente tabla se detalla la ubicación de las estaciones de monitoreo o grifos.

Tabla 2*Ubicación de las estaciones de monitoreo*

Estación - Grifos	Ubicación	
	X	Y
Grifo Dilsar I	280536.73	9333459.88
Grifo Dávila II	282247.39	9332851.57
Grifo Repsol	281933.58	9332338.4
Grifo Dilsar II	281012.49	9331359.38
Grifo Barcelona	281298.48	9333103.07
Grifo GNV	280750.84	9331070.64
Grifo Sub América	280972.95	9331132.35
Grifo Sudamérica	281815.67	9331047.87
Primax Grifo Dávila I	282058.37	9331132.99
Estación de Servicios Máxima	281960.79	9331795.45
Estación de Servicios Antony	281952.48	9331071.34

❖ **Equipos utilizados para monitoreo de calidad de ruido ambiental**

En la siguiente tabla se detallan los equipos utilizados en campo

Tabla 3*Equipos utilizados para monitoreo de ruido*

Nombre del Equipo	Código Interno	Parámetro	Marca	Nº de serie
Sonómetro	ELAB-315	Nivel de ruido	kimo DB 100	1308 0849

❖ **Metodología de muestreo**

Se realizó de acuerdo a lo establecido en la propuesta del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental aprobado por R.M. N° 227-2013-MINAM y en la primera disposición transitoria del D.S. N° 085-2003-PCM, donde indica que la medición de ruidos se determinará de acuerdo a lo señalado en los métodos y técnicas establecidas en: ISO 1996-2:2017: Acoustic – Description, Measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of sound pressure levels. Conformada por los documentos técnicos, estos documentos nos dicen como los niveles de presión sonora pueden determinarse por medición

directa, por extrapolación de los resultados, por medio de cálculo, o exclusivamente por cálculo.

Aspectos técnicos utilizados en la medición del ruido:

- Al sonómetro para las mediciones de ruido de tipo puntual, se le configuró la escala de ponderación “A” y la respuesta “Slow” (lento) y se mantuvo separado del cuerpo para evitar el fenómeno de concentración de ondas (reverberación).
 - El micrófono del sonómetro se colocó en un ángulo de 45° con respecto al piso, a 1.50 m. sobre el nivel del mismo.
 - Se tomó en cuenta que la velocidad del viento en la zona fuera menor a 3 m/s, para considerar las mediciones válidas.
 - La duración de la medición del ruido fue de 25 minutos aproximadamente, realizando sub-mediciones de 5 min cada una, además se realizó la medición de parámetros meteorológicos. Las mediciones se realizaron durante las actividades en periodos diurnos y nocturnos.
 - En base a este criterio establecido se utilizará el siguiente descriptor: Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT).
- ✓ Para desarrollar el segundo objetivo que es la determinación de las fuentes directas e indirectas de la emisión del ruido en los grifos de Moyobamba.
- ❖ Se hizo uso de una tabla y se utilizó la observación directa en campo durante todos los días y meses de muestreo en los 11 grifos, detallando las fuentes directas e indirectas y el detalle de lo que se observó con respecto a ello por cada establecimiento como muestra la tabla N° 28.
- ✓ Para desarrollar el tercer objetivo que es la comparación del nivel de ruido emitido en los grifos de la ciudad de Moyobamba con los ECAs.
- ❖ Se utilizó tablas y gráficos de promedios de niveles de ruido por cada mes de estudio y por cada horario estudiado (mañana, tarde y noche).
 - ❖ Se realizó la descripción de cada tabla y gráfico comparando los resultados de promedios mensuales de ruido con los estándares de calidad ambiental para ruido establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM (Ver tabla N° 1).

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Caracterización de los niveles de ruido en los grifos de la ciudad de Moyobamba durante diferentes horarios del día.

3.1.1. Resultados de caracterización de niveles de ruido en horario mañana

En las siguientes tablas se presentan los resultados del monitoreo de los niveles de ruido correspondientes al horario de la mañana de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Tabla 4

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 1ra toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/11/2019	64.1
Grifo Dávila II	2/11/2019	84.5
Grifo Repsol	3/11/2019	86.4
Grifo Dilsar II	4/11/2019	70.1
Grifo Barcelona	5/11/2019	83.9
Grifo GNV	6/11/2019	65.2
Grifo Sub América	7/11/2019	78.3
Grifo Sudamérica	8/11/2019	85.7
Primax Grifo Dávila I	9/11/2019	74.6
Estación de Servicios Máxima	10/11/2019	72.9
Estación de Servicios Antony	11/11/2019	68.4
Diurno - Zona Residencial		60.0

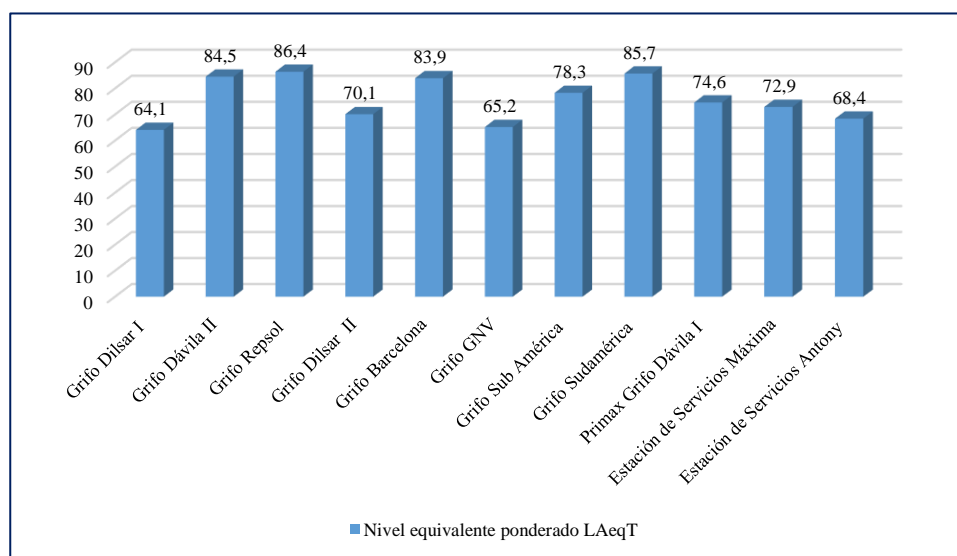


Figura 1: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 1ra toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 1ra toma de muestra en el mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (86.4dB), Sudamérica (85.7dB), Dávila II (84.5dB) y grifo Barcelona (83.9dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (64.1dB), GNV (65.2dB) y la estación de servicios Antony (68.4dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 5

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 2da toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	14/11/2019	61.0
Grifo Dávila II	15/11/2019	82.1
Grifo Repsol	16/11/2019	85.4
Grifo Dilsar II	17/11/2019	72.0
Grifo Barcelona	18/11/2019	80.7
Grifo GNV	19/11/2019	70.2
Grifo Sub América	20/11/2019	79.3
Grifo Sudamérica	21/11/2019	82.6
Primax Grifo Dávila I	22/11/2019	75.8
Estación de Servicios Máxima	23/11/2019	70.4
Estación de Servicios Antony	24/11/2019	70.7
Diurno - Zona Residencial		60.0

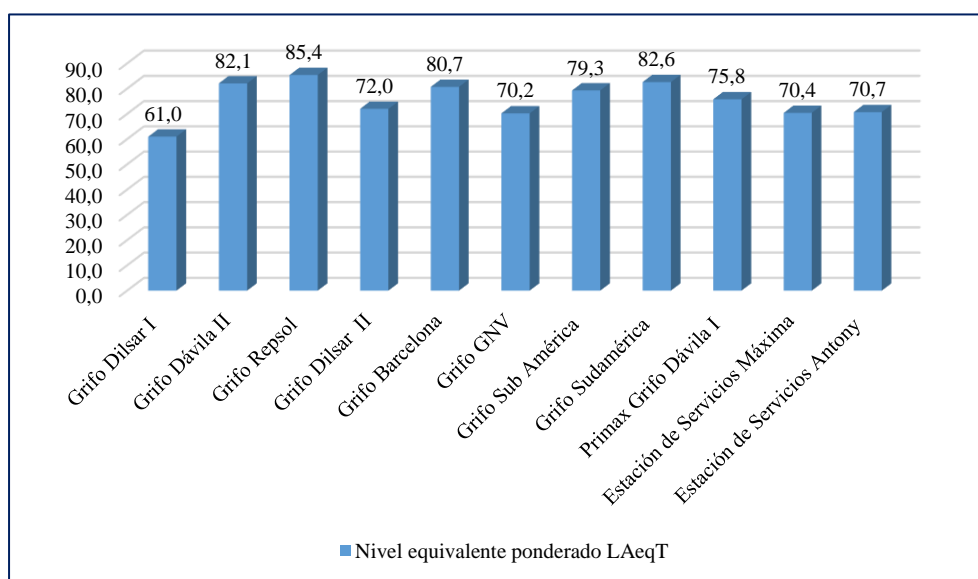


Figura 2: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 2da toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 2da toma de muestra en el mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (85.4dB), Sudamérica (82.6dB), Dávila II (82.1dB) y grifo Barcelona (80.7dB), por otro lado, el menor nivel de ruido fue registrado en el grifo Dilsar I (61.0dB) los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 6

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 3ra toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/12/2019	62.0
Grifo Dávila II	2/12/2019	80.4
Grifo Repsol	3/12/2019	83.7
Grifo Dilsar II	4/12/2019	78.1
Grifo Barcelona	5/12/2019	81.6
Grifo GNV	6/12/2019	69.2
Grifo Sub América	7/12/2019	77.2
Grifo Sudamérica	8/12/2019	80.9
Primax Grifo Dávila I	9/12/2019	70.4
Estación de Servicios Máxima	10/12/2019	75.8
Estación de Servicios Antony	11/12/2019	65.5
Diurno - Zona Residencial		60.0

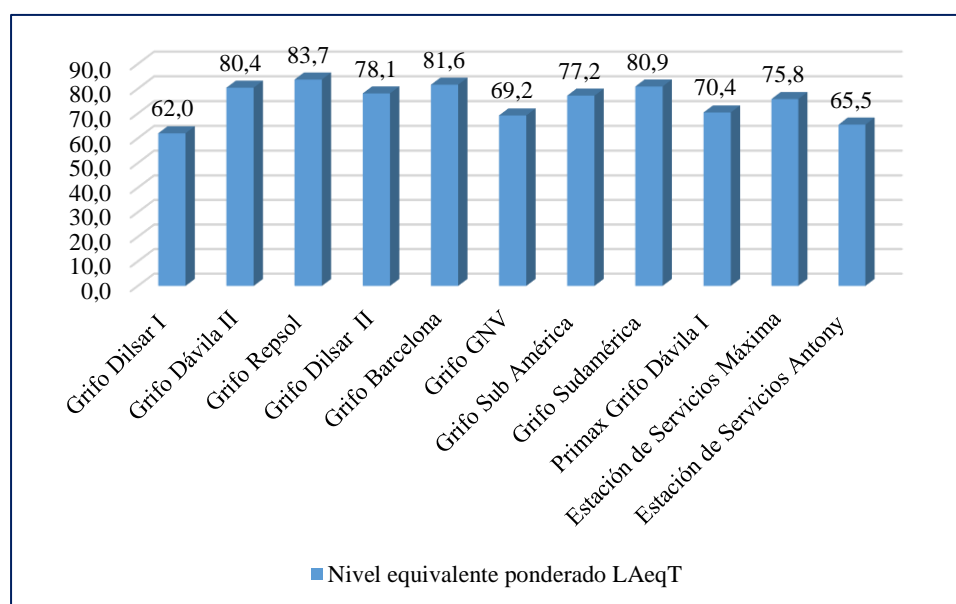


Figura 3: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 3ra toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 3ra toma de muestra en el mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (83.7dB), Barcelona (81.6dB), Sudamérica (80.9dB) y Dávila II (80.4dB) y, por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (62.0dB) y estación de servicios Antony (65.5dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 7

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 4ta toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	21/12/2019	63.7
Grifo Dávila II	22/12/2019	79.8
Grifo Repsol	23/12/2019	82.0
Grifo Dilsar II	24/12/2019	80.1
Grifo Barcelona	25/12/2019	66.4
Grifo GNV	26/12/2019	70.0
Grifo Sub América	27/12/2019	79.0
Grifo Sudamérica	28/12/2019	79.5
Primax Grifo Dávila I	29/12/2019	76.9
Estación de Servicios Máxima	30/12/2019	74.8
Estación de Servicios Antony	31/12/2019	78.4
Diurno - Zona Residencial		60.0

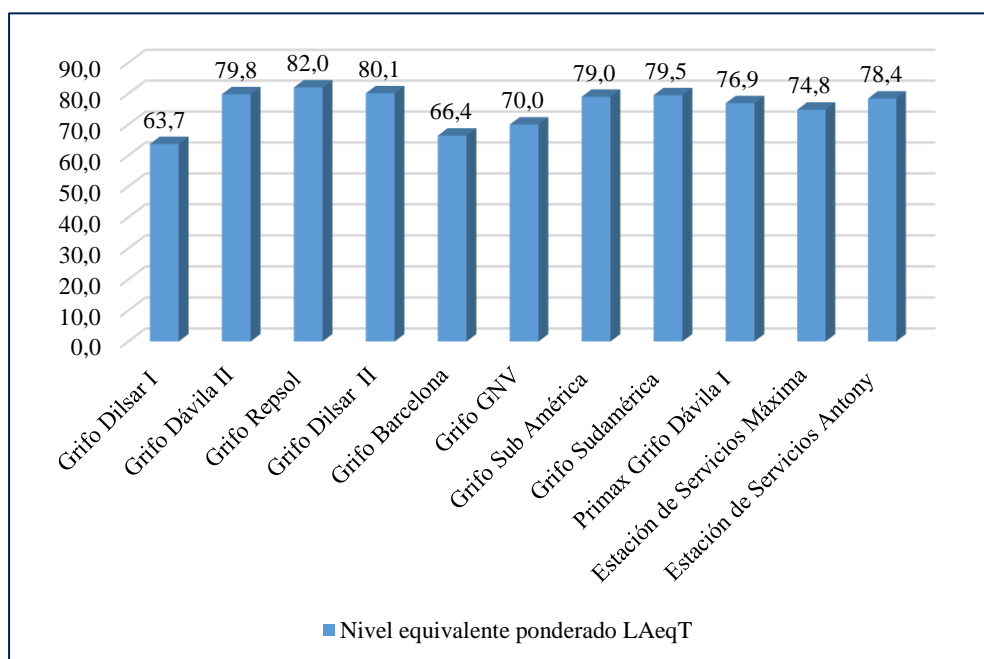


Figura 4: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 4ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 4ta toma de muestra en el mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (82.0dB) y Dilsar II (80.1dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (63.7dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 8

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 5ta toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	3/01/2020	62.9
Grifo Dávila II	4/01/2020	80.0
Grifo Repsol	5/01/2020	81.9
Grifo Dilsar II	6/01/2020	77.1
Grifo Barcelona	7/01/2020	80.6
Grifo GNV	8/01/2020	67.4
Grifo Sub América	9/01/2020	76.3
Grifo Sudamérica	10/01/2020	80.1
Primax Grifo Dávila I	11/01/2020	72.0
Estación de Servicios Máxima	12/01/2020	73.5
Estación de Servicios Antony	13/01/2020	69.7
Diurno - Zona Residencial		60.0

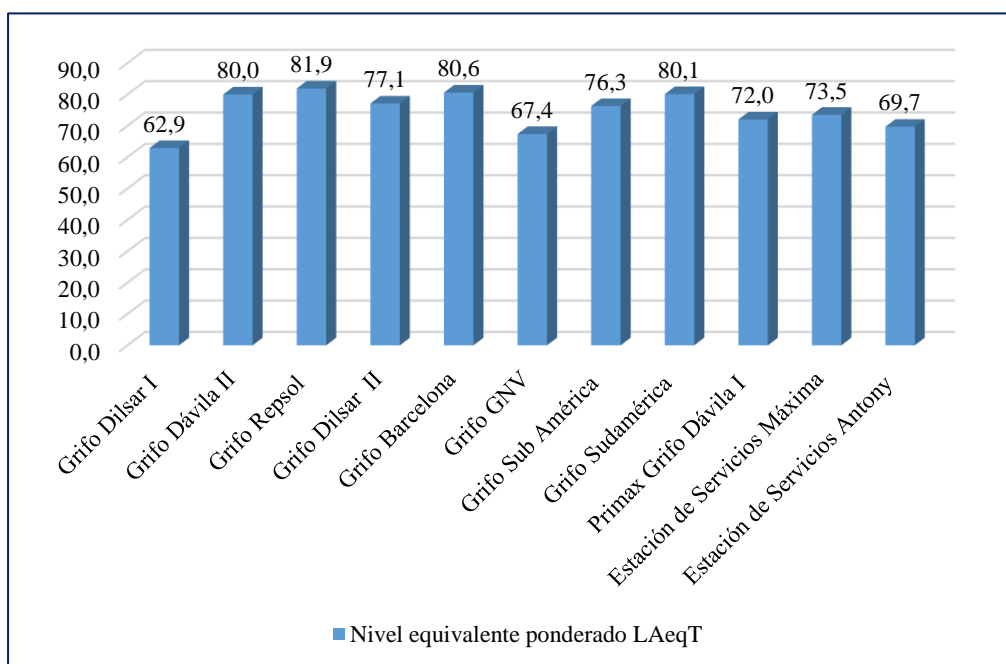


Figura 5: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 5ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 5ta toma de muestra en el mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (81.9dB), Barcelona (80.6dB), Sudamérica (80.1dB), Dávila II (80.0dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (62.9dB), GNV (67.4dB) y la estación de servicios Antony (69.7dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 9

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 6ta toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		
Estación	Fecha	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Grifo Dilsar I	18/01/2020	66.0
Grifo Dávila II	19/01/2020	81.4
Grifo Repsol	20/01/2020	84.3
Grifo Dilsar II	21/01/2020	75.0
Grifo Barcelona	22/01/2020	81.5
Grifo GNV	23/01/2020	68.7
Grifo Sub América	24/01/2020	78.9
Grifo Sudamérica	25/01/2020	81.0
Primax Grifo Dávila I	26/01/2020	74.6
Estación de Servicios Máxima	27/01/2020	75.2
Estación de Servicios Antony	28/01/2020	71.1
Diurno - Zona Residencial		60.0

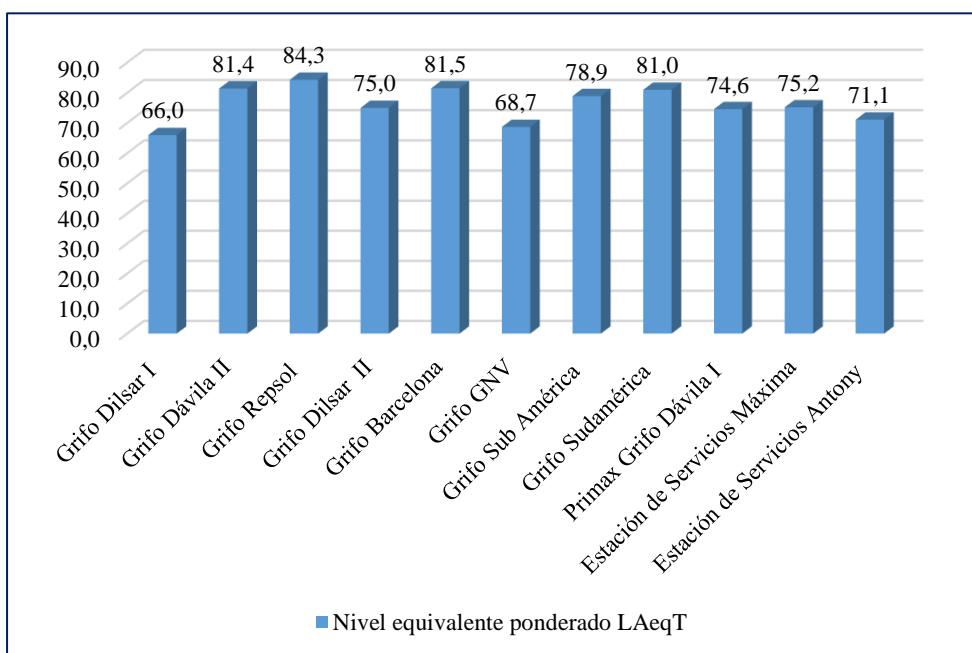


Figura 6: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 6ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 1ra toma de muestra en el mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (84.3dB), Barcelona (81.5dB), Dávila II (81.4dB) y Sudamérica (81.0dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (66.0dB) y GNV (68.7dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 10

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 7ma toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/02/2020	63.0
Grifo Dávila II	2/02/2020	80.2
Grifo Repsol	3/02/2020	81.9
Grifo Dilsar II	4/02/2020	72.4
Grifo Barcelona	5/02/2020	78.6
Grifo GNV	6/02/2020	65.5
Grifo Sub América	7/02/2020	73.0
Grifo Sudamérica	8/02/2020	79.5
Primax Grifo Dávila I	9/02/2020	70.3
Estación de Servicios Máxima	10/02/2020	72.8
Estación de Servicios Antony	11/02/2020	66.2
ECA(3) - Diurno - Zona Residencial		60.0

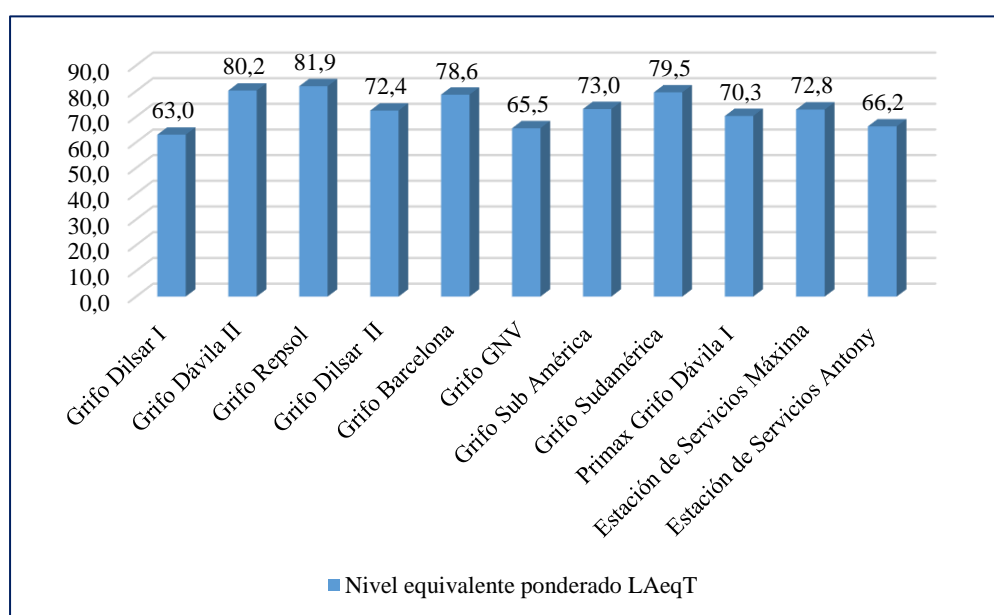


Figura 7: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 7ma toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 7ma toma de muestra en el mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (81.9dB) y Dávila II (84.5dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (63.0dB), GNV (65.5dB) y estación de servicios Antony (66.2dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 11

Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 8va toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario mañana (6:30am - 8:30am)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	15/02/2020	62.9
Grifo Dávila II	16/02/2020	78.6
Grifo Repsol	17/02/2020	79.9
Grifo Dilsar II	18/02/2020	73.2
Grifo Barcelona	19/02/2020	78.8
Grifo GNV	20/02/2020	69.5
Grifo Sub América	21/02/2020	71.4
Grifo Sudamérica	22/02/2020	79.0
Primax Grifo Dávila I	23/02/2020	68.7
Estación de Servicios Máxima	24/02/2020	73.8
Estación de Servicios Antony	25/02/2020	68.0
Diurno - Zona Residencial		60.0

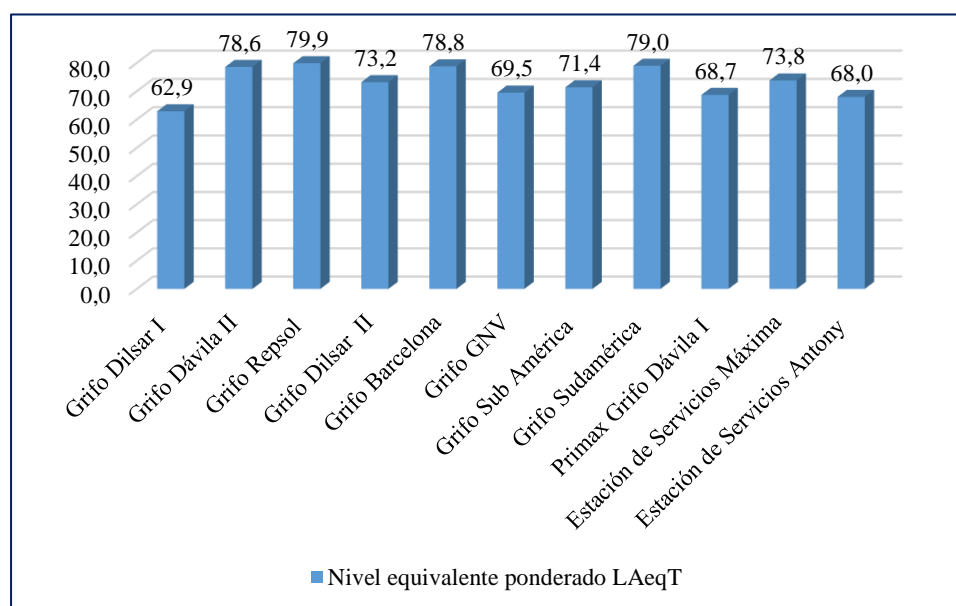


Figura 8: Resultados de nivel de ruido de horario mañana de la 8va toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 8va toma de muestra en el mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (79.9dB), Sudamérica (79.0dB), Barcelona (78.8dB) y Dávila II (78.6dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (62.9dB), estación de servicios Antony (68.0dB), primax grifo Dávila I (68.7dB) y GNV (69.5dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Comentarios de los resultados de caracterización de niveles de ruido en horario mañana

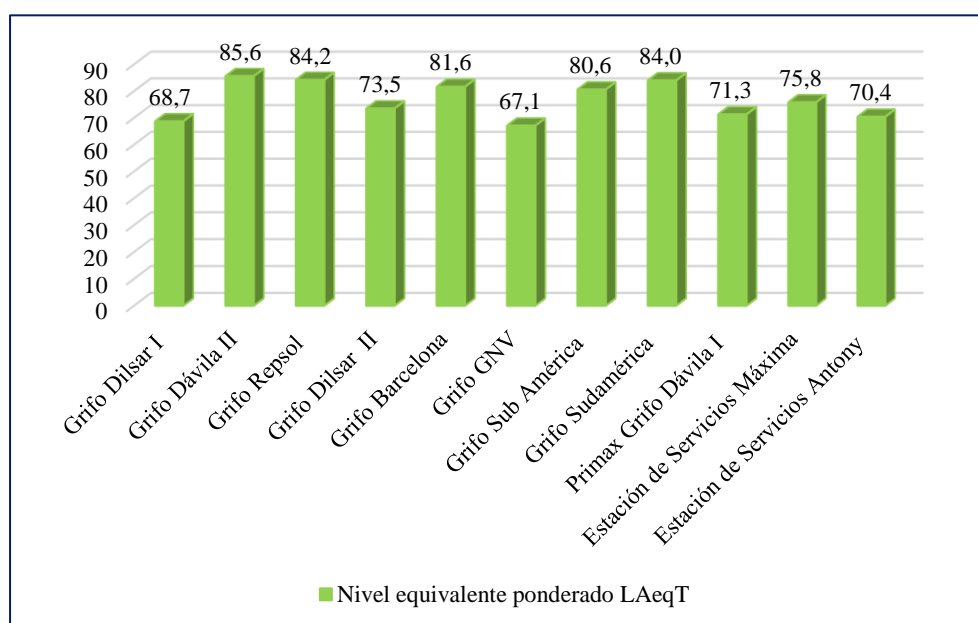
De las 8 tomas de muestras realizadas durante 4 meses en horario de la mañana (6:30am y 8:30am), los resultados permiten demostrar que de los 11 grifos que hay en nuestra ciudad, todos ellos exceden los estándares de calidad ambiental en horario diurno para zona residencial, del cual dentro de los grifos donde se registró mayores niveles de ruido son Repsol, Sudamérica, Barcelona y Dávila II, los cuales se encuentran ubicados dentro de la ciudad a diferencia del grifo Sudamérica que se encuentra en el cruce, dichos grifos son los que mayor venta de combustibles tienen y que se encuentran ubicados en calles muy transitadas por vehículos, además dentro de los grifos que menores niveles de ruido se registró son el Dilsar I ubicado en el barrio de Lluyllucucha, estación de servicios Antony y GNV estos dos últimos se encuentran en la salida hacia Tarapoto y la entrada a la ciudad de Moyobamba respectivamente.

3.1.2. Resultados de caracterización de niveles de ruido en horario tarde

En las siguientes tablas se presentan los resultados del monitoreo de los niveles de ruido correspondientes al horario de la tarde de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Tabla 12*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 1ra toma de muestra*

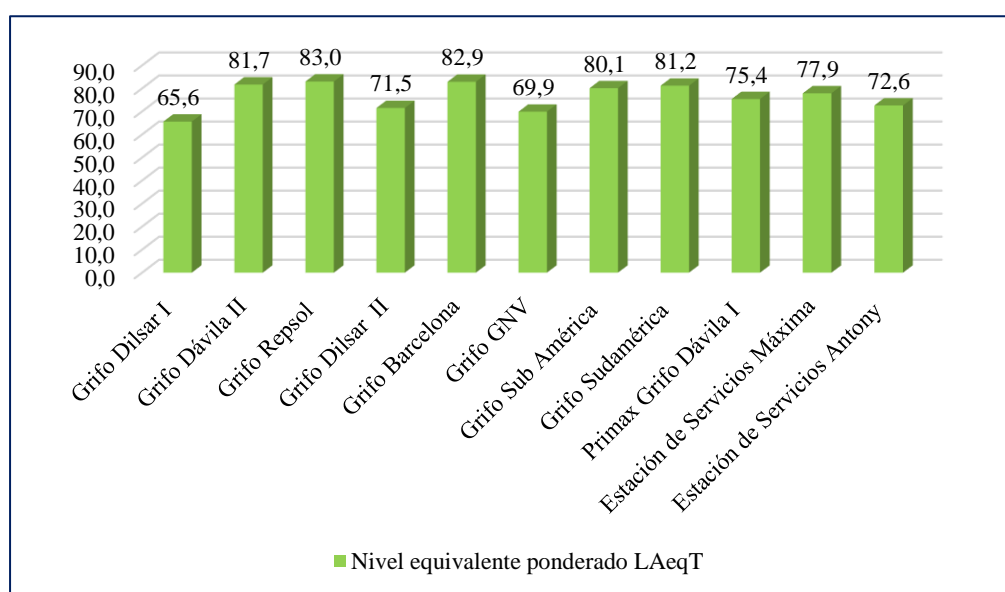
Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/11/2019	68.7
Grifo Dávila II	2/11/2019	85.6
Grifo Repsol	3/11/2019	84.2
Grifo Dilsar II	4/11/2019	73.5
Grifo Barcelona	5/11/2019	81.6
Grifo GNV	6/11/2019	67.1
Grifo Sub América	7/11/2019	80.6
Grifo Sudamérica	8/11/2019	84.0
Primax Grifo Dávila I	9/11/2019	71.3
Estación de Servicios Máxima	10/11/2019	75.8
Estación de Servicios Antony	11/11/2019	70.4
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 9:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 1ra toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 1ra toma de muestra en el mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dávila II (85.6dB), Repsol (84.2dB), Sudamérica (84.0dB), Barcelona (81.6dB) y Sub América (80.6dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos GNV (67.1dB) y Dilsar I (68.7dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 13*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 2da toma de muestra*

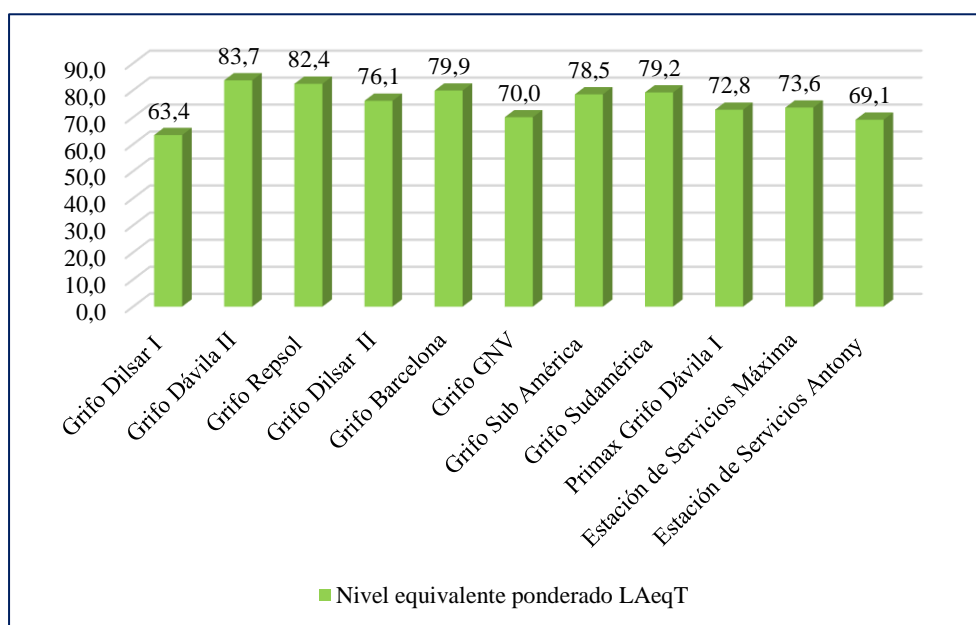
Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	14/11/2019	65.6
Grifo Dávila II	15/11/2019	81.7
Grifo Repsol	16/11/2019	83.0
Grifo Dilsar II	17/11/2019	71.5
Grifo Barcelona	18/11/2019	82.9
Grifo GNV	19/11/2019	69.9
Grifo Sub América	20/11/2019	80.1
Grifo Sudamérica	21/11/2019	81.2
Primax Grifo Dávila I	22/11/2019	75.4
Estación de Servicios Máxima	23/11/2019	77.9
Estación de Servicios Antony	24/11/2019	72.6
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 10:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 2da toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 2da toma de muestra en el mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (83.0dB), Barcelona (82.9dB), Dávila II (81.7dB), Sudamérica (81.2dB) y Sub América (80.1dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (65.9dB) y GNV (69.9dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 14*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 3ra toma de muestra*

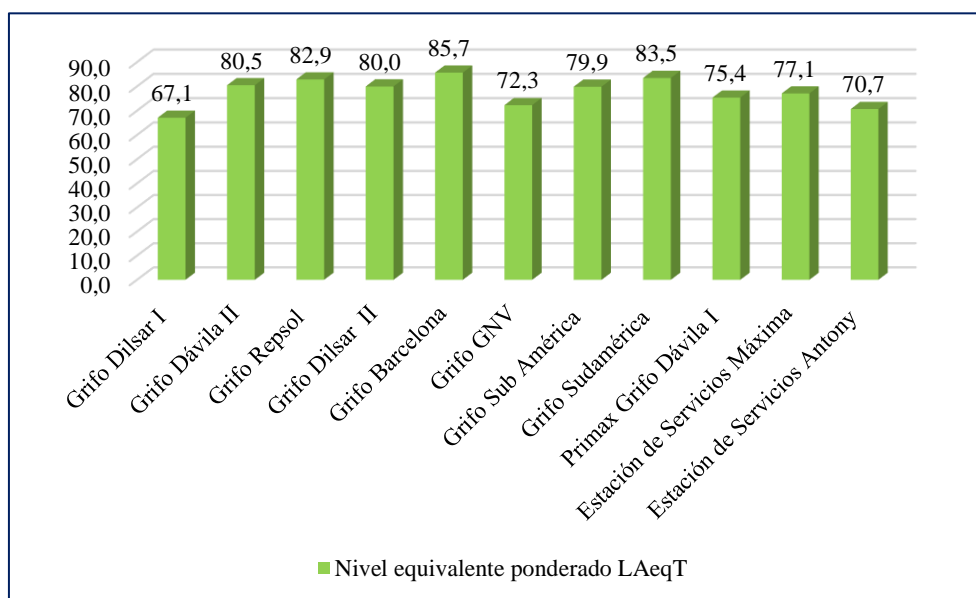
Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/12/2019	63.4
Grifo Dávila II	2/12/2019	83.7
Grifo Repsol	3/12/2019	82.4
Grifo Dilsar II	4/12/2019	76.1
Grifo Barcelona	5/12/2019	79.9
Grifo GNV	6/12/2019	70.0
Grifo Sub América	7/12/2019	78.5
Grifo Sudamérica	8/12/2019	79.2
Primax Grifo Dávila I	9/12/2019	72.8
Estación de Servicios Máxima	10/12/2019	73.6
Estación de Servicios Antony	11/12/2019	69.1
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 11:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 3ra toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 3ra toma de muestra en el mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dávila II (83.7dB) y Repsol (82.4dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (63.4dB) y estación de servicios Antony (69.1dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 15*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 4ta toma de muestra*

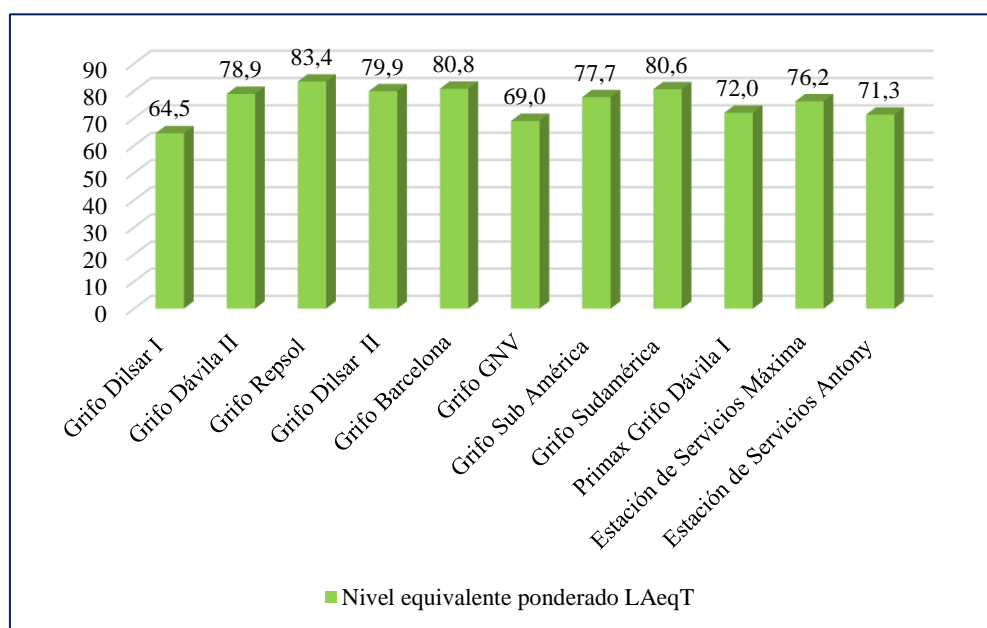
Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	21/12/2019	67.1
Grifo Dávila II	22/12/2019	80.5
Grifo Repsol	23/12/2019	82.9
Grifo Dilsar II	24/12/2019	80.0
Grifo Barcelona	25/12/2019	85.7
Grifo GNV	26/12/2019	72.3
Grifo Sub América	27/12/2019	79.9
Grifo Sudamérica	28/12/2019	83.5
Primax Grifo Dávila I	29/12/2019	75.4
Estación de Servicios Máxima	30/12/2019	77.1
Estación de Servicios Antony	31/12/2019	70.7
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 12:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 4ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 4ta toma de muestra en el mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Barcelona (85.7dB), Sudamérica (83.5dB), Repsol (82.9dB), Dávila II (80.5dB), y Dilsar II (80.0dB), por otro lado, el menor nivel de ruido se registró en el rifo Dilsar I (67.1dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 16*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 5ta toma de muestra*

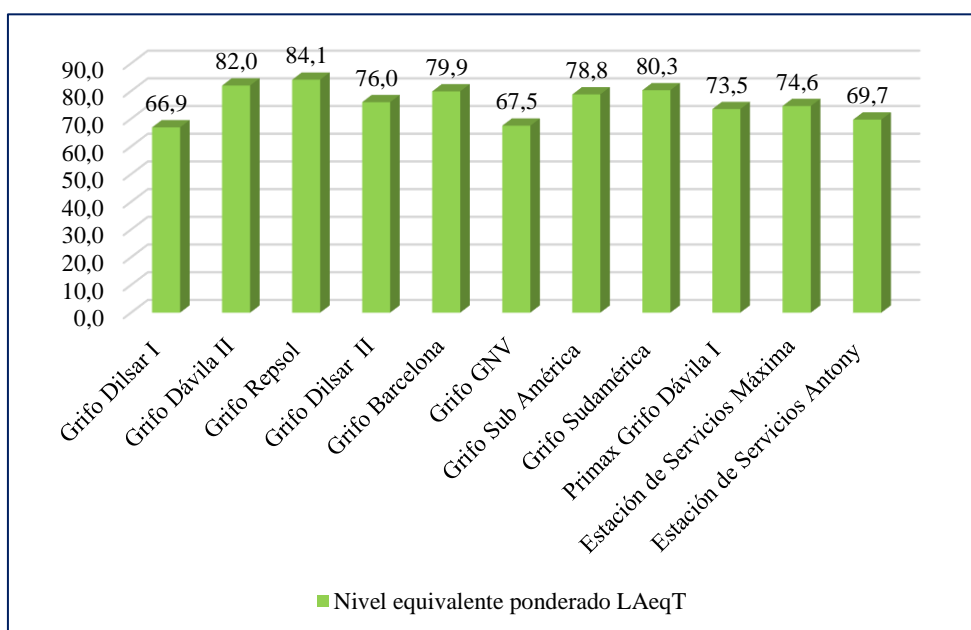
Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	3/01/2020	64.5
Grifo Dávila II	4/01/2020	78.9
Grifo Repsol	5/01/2020	83.4
Grifo Dilsar II	6/01/2020	79.9
Grifo Barcelona	7/01/2020	80.8
Grifo GNV	8/01/2020	69.0
Grifo Sub América	9/01/2020	77.7
Grifo Sudamérica	10/01/2020	80.6
Primax Grifo Dávila I	11/01/2020	72.0
Estación de Servicios Máxima	12/01/2020	76.2
Estación de Servicios Antony	13/01/2020	71.3
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 13:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 5ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 5ta toma de muestra en el mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (83.4dB), Barcelona (80.8dB) y Sudamérica (80.6dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (64.5dB) y GNV (69.0dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 17*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 6ta toma de muestra*

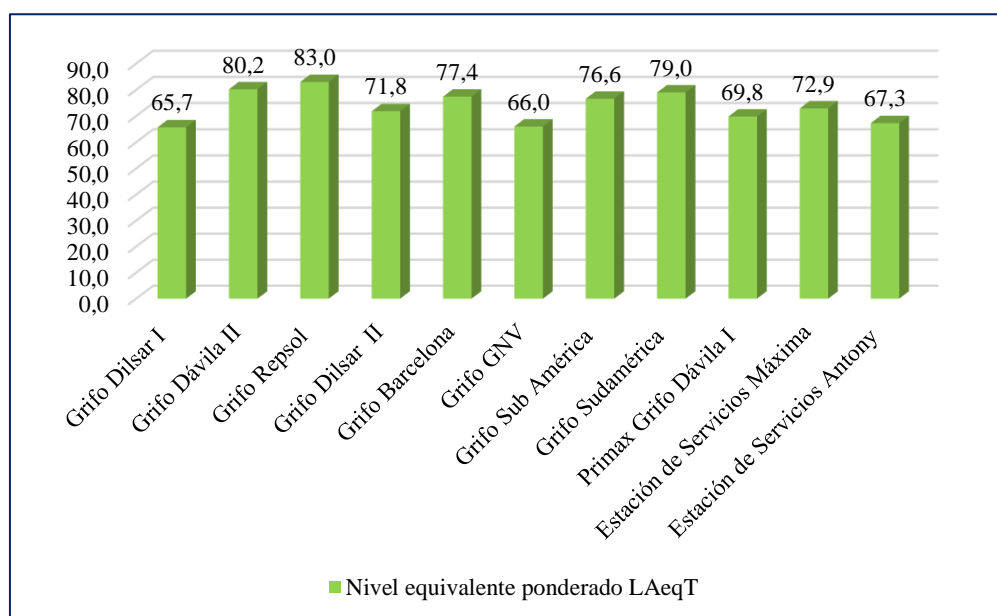
Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	18/01/2020	66.9
Grifo Dávila II	19/01/2020	82.0
Grifo Repsol	20/01/2020	84.1
Grifo Dilsar II	21/01/2020	76.0
Grifo Barcelona	22/01/2020	79.9
Grifo GNV	23/01/2020	67.5
Grifo Sub América	24/01/2020	78.8
Grifo Sudamérica	25/01/2020	80.3
Primax Grifo Dávila I	26/01/2020	73.5
Estación de Servicios Máxima	27/01/2020	74.6
Estación de Servicios Antony	28/01/2020	69.7
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 14:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 6ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 6ta toma de muestra en el mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (84.1dB), Dávila II (82.0dB) y Sudamérica (80.3dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (66.9dB), GNV (67.5dB) y estación de servicios Antony (69.7dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 18*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 7ma toma de muestra*

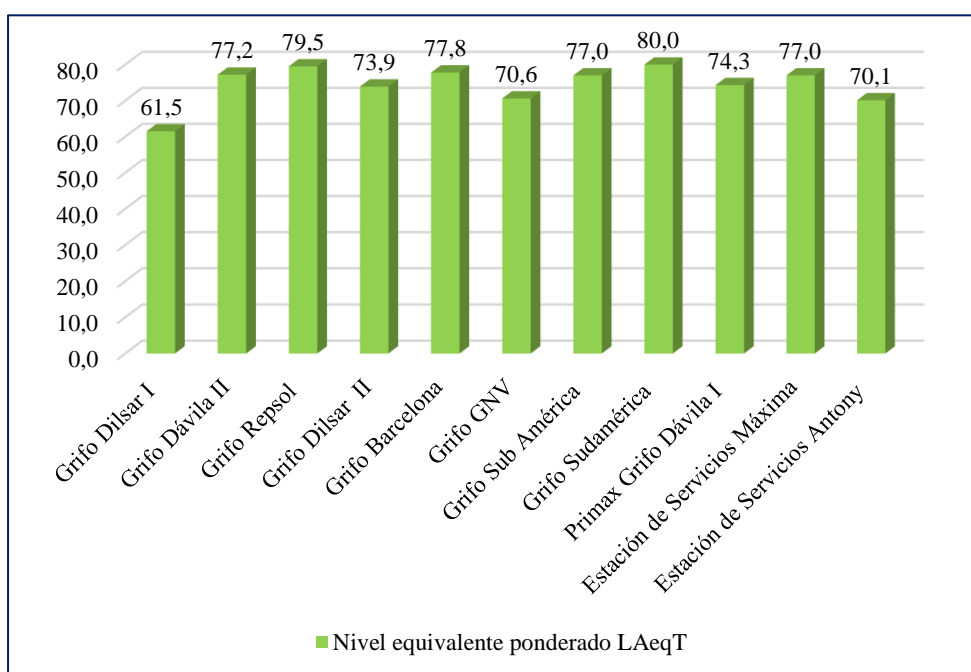
Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/02/2020	65.7
Grifo Dávila II	2/02/2020	80.2
Grifo Repsol	3/02/2020	83.0
Grifo Dilsar II	4/02/2020	71.8
Grifo Barcelona	5/02/2020	77.4
Grifo GNV	6/02/2020	66.0
Grifo Sub América	7/02/2020	76.6
Grifo Sudamérica	8/02/2020	79.0
Primax Grifo Dávila I	9/02/2020	69.8
Estación de Servicios Máxima	10/02/2020	72.9
Estación de Servicios Antony	11/02/2020	67.3
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 15:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 7ma toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 7ma toma de muestra en el mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (83.0dB) y Dávila II (80.2dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (65.7dB), GNV (66.0dB), estación de servicios Antony (67.7dB) y primax grifo Dávila I (69.8dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Tabla 19*Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 8va toma de muestra*

Resultados dB(A) - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	15/02/2020	61.5
Grifo Dávila II	16/02/2020	77.2
Grifo Repsol	17/02/2020	79.5
Grifo Dilsar II	18/02/2020	73.9
Grifo Barcelona	19/02/2020	77.8
Grifo GNV	20/02/2020	70.6
Grifo Sub América	21/02/2020	77.0
Grifo Sudamérica	22/02/2020	80.0
Primax Grifo Dávila I	23/02/2020	74.3
Estación de Servicios Máxima	24/02/2020	77.0
Estación de Servicios Antony	25/02/2020	70.1
Diurno - Zona Residencial		60.0

**Figura 16:** Resultados de nivel de ruido de horario tarde de la 8va toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 8va toma de muestra en el mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, el mayor nivel de ruido fue registrado en el grifo Sudamérica (80.0dB), por otro lado, el menor nivel de ruido registrado fue en el grifo Dilsar I (61.7dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 70.0dB y 79.9dB.

Comentarios de los resultados de caracterización de niveles de ruido en horario tarde.

De las 8 tomas de muestras realizadas durante 4 meses en horario de la tarde (12:00pm - 14:30pm), los resultados permiten demostrar que de los 11 grifos que hay en nuestra ciudad, todos ellos exceden los estándares de calidad ambiental en horario diurno para zona residencial, del cual dentro de los grifos donde se registró mayores niveles de ruido son Repsol, Sudamérica, Barcelona y Dávila II, los cuales se encuentran ubicados dentro de la ciudad a diferencia del grifo Sudamérica que se encuentra en el cruce, dichos grifos son los que mayor venta de combustibles tienen y que se encuentran ubicados en calles muy transitadas por vehículos, además dentro de los grifos que menores niveles de ruido se registró son el Dilsar I ubicado en el barrio de Lluylucucha, estación de servicios Antony y GNV estos dos últimos se encuentran en la salida hacia Tarapoto y la entrada a la ciudad de Moyobamba respectivamente.

3.1.3. Resultados de caracterización de niveles de ruido en horario noche

En las siguientes tablas se presentan los resultados del monitoreo de los niveles de ruido correspondientes al horario de la noche de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Tabla 20

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 1ra toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/11/2019	60.4
Grifo Dávila II	2/11/2019	76.2
Grifo Repsol	3/11/2019	84.7
Grifo Dilsar II	4/11/2019	84.0
Grifo Barcelona	5/11/2019	84.6
Grifo GNV	6/11/2019	59.4
Grifo Sub América	7/11/2019	62.8
Grifo Sudamérica	8/11/2019	80.7
Primax Grifo Dávila I	9/11/2019	67.4
Estación de Servicios Máxima	10/11/2019	69.0
Estación de Servicios Antony	11/11/2019	59.2
Nocturno - Zona Residencial		50.0

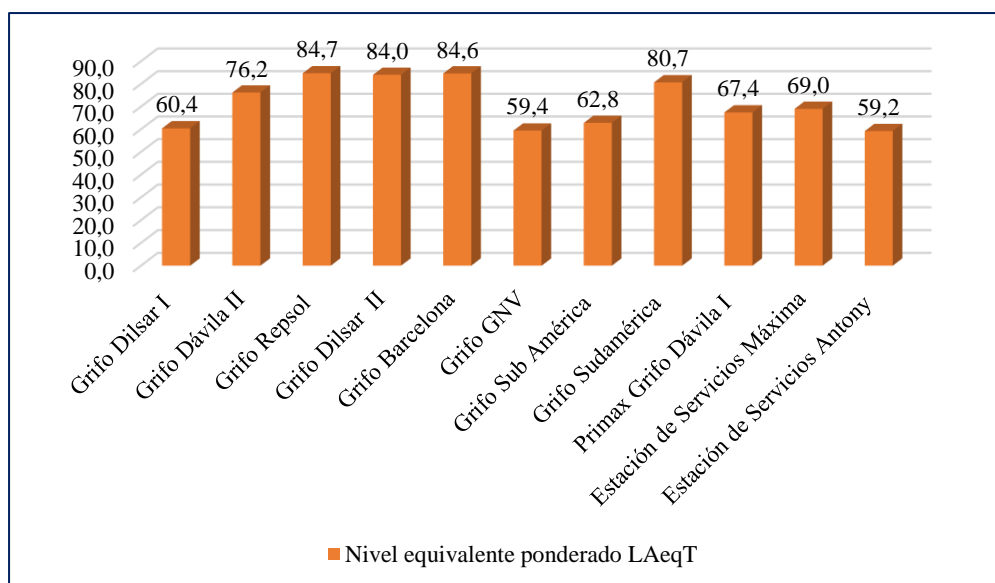


Figura 17: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 1ra toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 1ra toma de muestra en el mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (84.7dB), Barcelona (84.6dB), Dilsar II (84.0dB) y Sudamérica (80.7dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos estación de servicios Antony (59.2dB) y GNV (59.4dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 79.9dB.

Tabla 21

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 2da toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado L _{AeqT}
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	14/11/2019	57.0
Grifo Dávila II	15/11/2019	77.8
Grifo Repsol	16/11/2019	82.5
Grifo Dilsar II	17/11/2019	83.0
Grifo Barcelona	18/11/2019	80.4
Grifo GNV	19/11/2019	58.2
Grifo Sub América	20/11/2019	64.8
Grifo Sudamérica	21/11/2019	78.3
Primax Grifo Dávila I	22/11/2019	65.0
Estación de Servicios Máxima	23/11/2019	66.8
Estación de Servicios Antony	24/11/2019	60.1
Nocturno - Zona Residencial		50.0

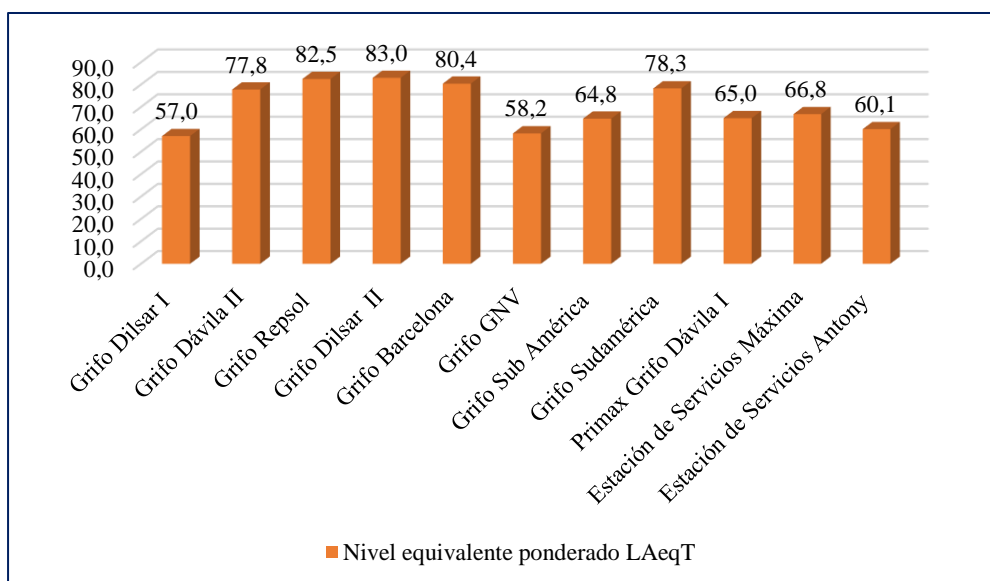


Figura 18: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 2da toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 2da toma de muestra en el mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar II (83.0dB), Repsol (82.5dB) y Barcelona (80.4dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (57.0dB) y GNV (58.2dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 79.9dB.

Tabla 22

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 3ra toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/12/2019	58.7
Grifo Dávila II	2/12/2019	76.9
Grifo Repsol	3/12/2019	81.4
Grifo Dilsar II	4/12/2019	82.4
Grifo Barcelona	5/12/2019	80.5
Grifo GNV	6/12/2019	57.3
Grifo Sub América	7/12/2019	66.0
Grifo Sudamérica	8/12/2019	79.1
Primax Grifo Dávila I	9/12/2019	64.8
Estación de Servicios Máxima	10/12/2019	68.7
Estación de Servicios Antony	11/12/2019	59.0
Nocturno - Zona Residencial		50.0

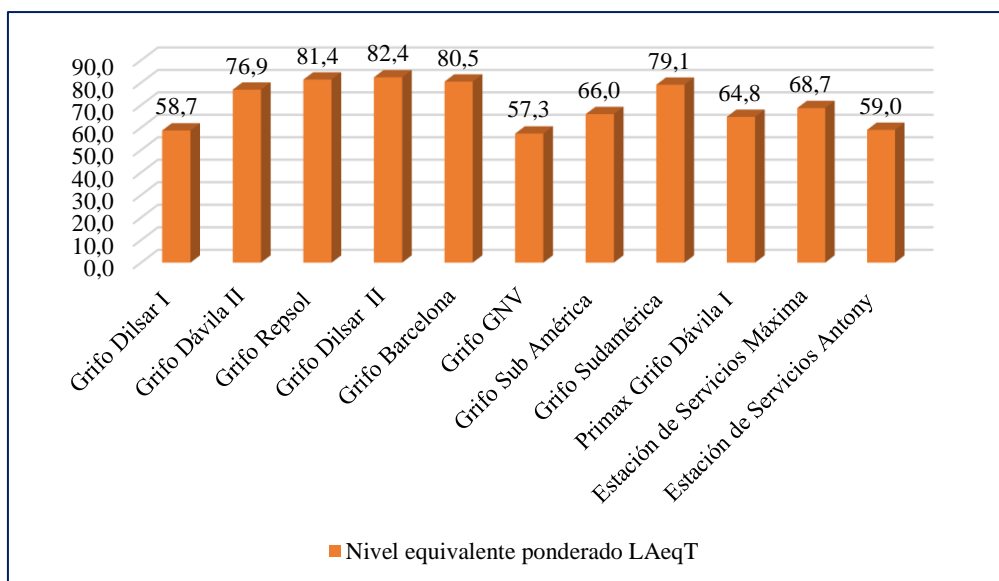


Figura 19: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 3ra toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 3ra toma de muestra en el mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar II (82.4dB), Repsol (81.4dB) y Barcelona (80.5dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos GNV (57.3dB), Dilsar I (58.7dB) y estación de servicios Antony (59.0dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 79.9dB.

Tabla 23

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 4ta toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	21/12/2019	59.0
Grifo Dávila II	22/12/2019	74.1
Grifo Repsol	23/12/2019	84.0
Grifo Dilsar II	24/12/2019	86.7
Grifo Barcelona	25/12/2019	84.9
Grifo GNV	26/12/2019	60.0
Grifo Sub América	27/12/2019	64.5
Grifo Sudamérica	28/12/2019	80.4
Primax Grifo Dávila I	29/12/2019	71.4
Estación de Servicios Máxima	30/12/2019	70.0
Estación de Servicios Antony	31/12/2019	65.0
Nocturno - Zona Residencial		50.0

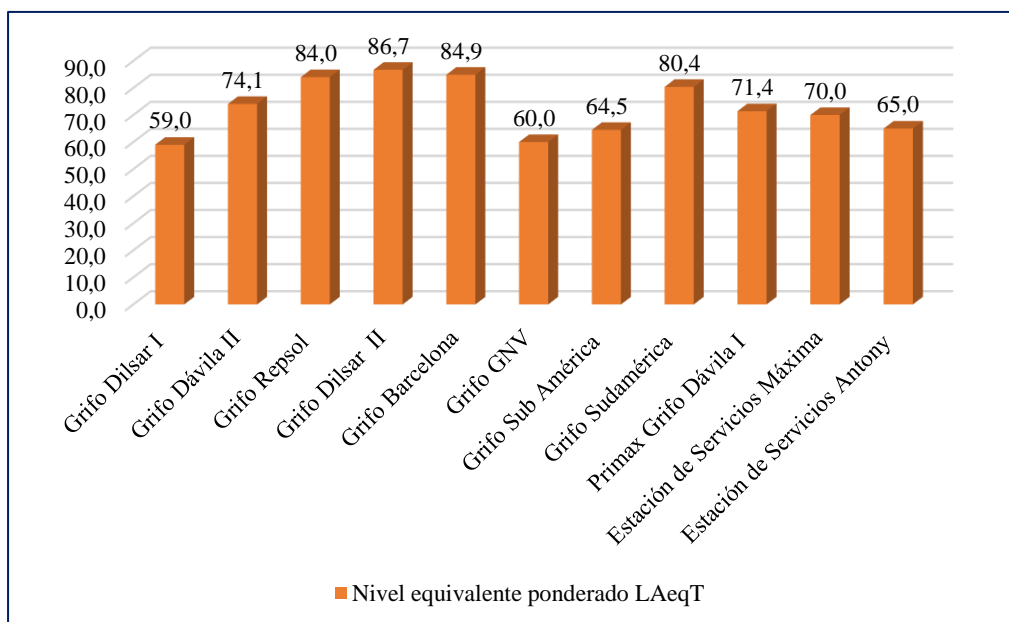


Figura 20: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 4ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 4ta toma de muestra en el mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar II (86.7dB), Barcelona (84.9dB), Repsol (84.0dB) y Sudamérica (80.4dB), por otro lado, el menor nivel de ruido se registró en el grifo Dilsar I (59.0dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 79.9dB.

Tabla 24

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 5ta toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado L _{AeqT}
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	3/01/2020	59.6
Grifo Dávila II	4/01/2020	78.6
Grifo Repsol	5/01/2020	85.0
Grifo Dilsar II	6/01/2020	82.0
Grifo Barcelona	7/01/2020	77.8
Grifo GNV	8/01/2020	58.2
Grifo Sub América	9/01/2020	63.1
Grifo Sudamérica	10/01/2020	79.9
Primax Grifo Dávila I	11/01/2020	60.0
Estación de Servicios Máxima	12/01/2020	68.4
Estación de Servicios Antony	13/01/2020	55.0
Nocturno - Zona Residencial		50.0

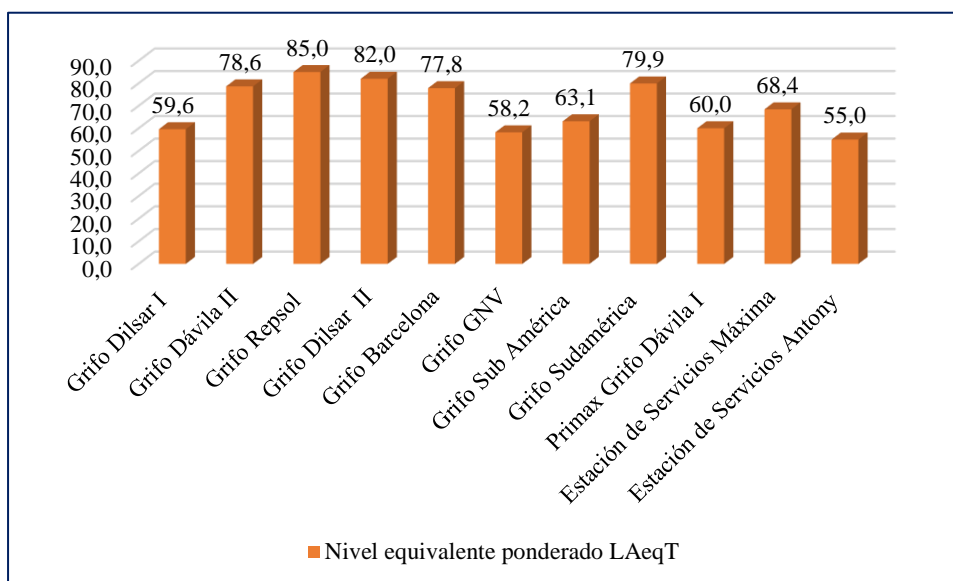


Figura 21: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 5ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 5ta toma de muestra en el mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (85.0dB) y Dilsar II (82.0dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos estación de servicios Antony (55.0dB), GNV (58.2dB) y Dilsar I (59.6dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 79.9dB.

Tabla 25

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 6ta toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	18/01/2020	56.2
Grifo Dávila II	19/01/2020	75.0
Grifo Repsol	20/01/2020	79.8
Grifo Dilsar II	21/01/2020	78.2
Grifo Barcelona	22/01/2020	78.9
Grifo GNV	23/01/2020	58.4
Grifo Sub América	24/01/2020	63.0
Grifo Sudamérica	25/01/2020	78.0
Primax Grifo Dávila I	26/01/2020	62.3
Estación de Servicios Máxima	27/01/2020	67.7
Estación de Servicios Antony	28/01/2020	59.8
Nocturno - Zona Residencial		50.0

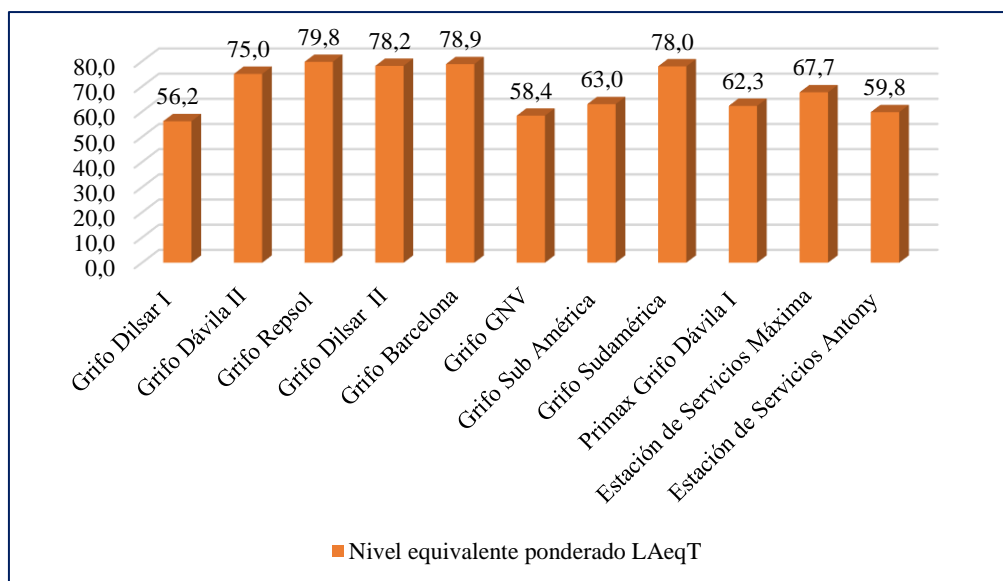


Figura 22: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 6ta toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 6ta toma de muestra en el mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Repsol (79.8dB), Barcelona (78.9dB), Dilsar II (78.2dB) y Sudamérica (78.0dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Dilsar I (56.2dB), GNV (58.4dB) y estación de servicios Antony (59.8dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 75.0dB.

Tabla 26

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 7ma toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	1/02/2020	55.7
Grifo Dávila II	2/02/2020	77.1
Grifo Repsol	3/02/2020	80.0
Grifo Dilsar II	4/02/2020	79.6
Grifo Barcelona	5/02/2020	80.3
Grifo GNV	6/02/2020	55.9
Grifo Sub América	7/02/2020	60.4
Grifo Sudamérica	8/02/2020	77.3
Primax Grifo Dávila I	9/02/2020	59.2
Estación de Servicios Máxima	10/02/2020	63.7
Estación de Servicios Antony	11/02/2020	56.0
Nocturno - Zona Residencial		50.0

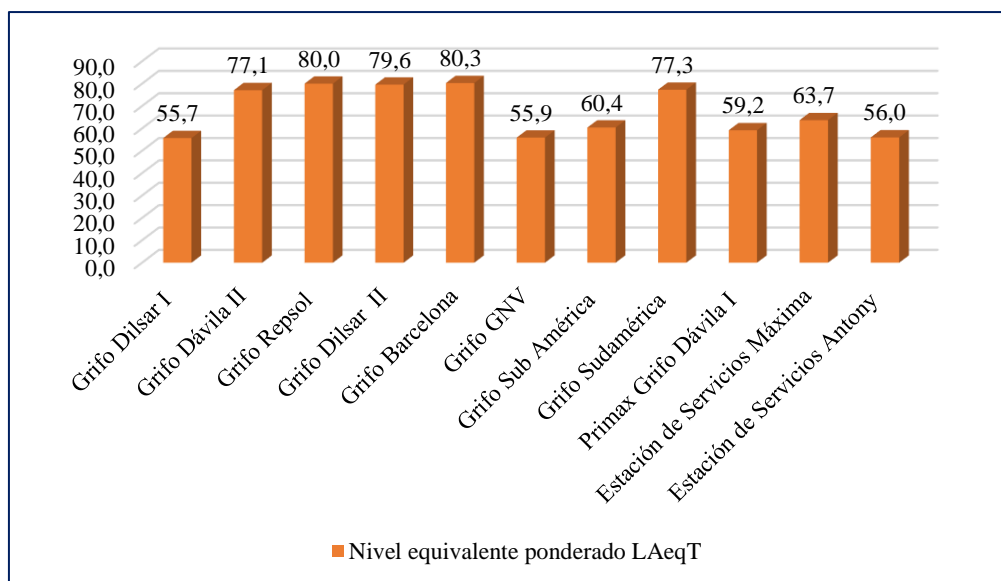


Figura 23: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 7ma toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 7ma toma de muestra en el mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, los mayores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos Barcelona (80.3dB) y Repsol (80.0dB), por otro lado los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos estación de servicios Antony (56.0dB), Dilsar I (55.7dB), GNV (55.9dB) y primax grifo Dávila I (59.2dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 79.9dB.

Tabla 27

Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 8va toma de muestra

Resultados dB(A) - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	Fecha	
Grifo Dilsar I	15/02/2020	59.4
Grifo Dávila II	16/02/2020	74.3
Grifo Repsol	17/02/2020	79.9
Grifo Dilsar II	18/02/2020	80.1
Grifo Barcelona	19/02/2020	79.5
Grifo GNV	20/02/2020	58.2
Grifo Sub América	21/02/2020	65.0
Grifo Sudamérica	22/02/2020	78.8
Primax Grifo Dávila I	23/02/2020	60.0
Estación de Servicios Máxima	24/02/2020	69.0
Estación de Servicios Antony	25/02/2020	57.1
Nocturno - Zona Residencial		50.0

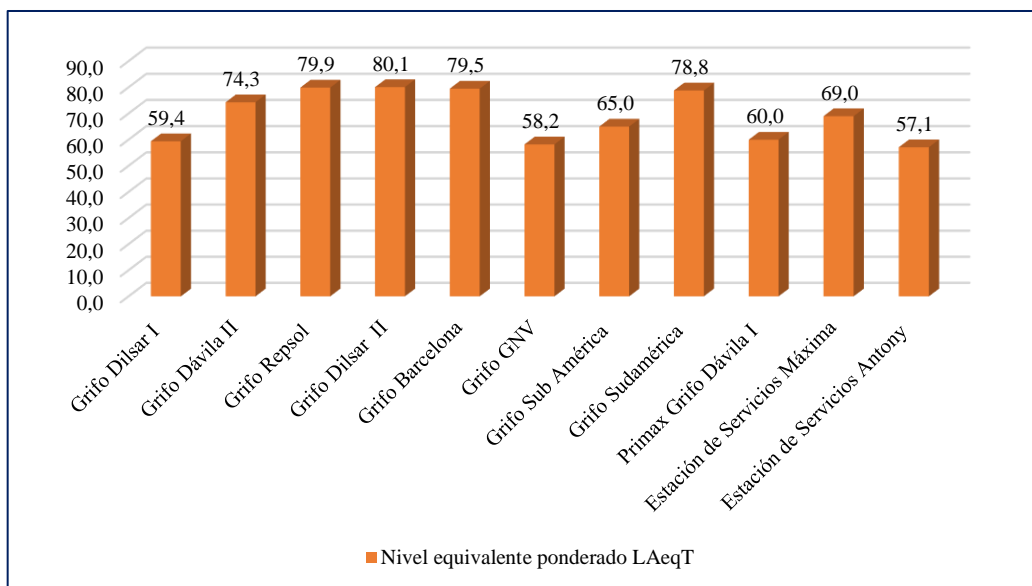


Figura 24: Resultados de nivel de ruido de horario noche de la 8va toma de muestra

De los resultados del monitoreo de la calidad de ruido ambiental de la 8va toma de muestra en el mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, el mayor nivel de ruido registrado fue en el grifo Dilsar II (80.1dB), por otro lado, los menores niveles de ruido fueron los registrados en los grifos estación de servicios Antony (57.1dB), GNV (58.2dB) y Dilsar I (59.4dB), los niveles de ruido de los demás grifos varían entre 60.0dB y 79.9dB.

Comentarios de los resultados de caracterización de niveles de ruido en horario noche.

De las 8 tomas de muestras realizadas durante 4 meses en horario de la noche (18:30pm – 21:30pm), los resultados permiten demostrar que de los 11 grifos que hay en nuestra ciudad, todos ellos exceden los estándares de calidad ambiental en horario nocturno para zona residencial, del cual dentro de los grifos donde se registró mayores niveles de ruido son Repsol, Dilsar II y Barcelona, los cuales se encuentran ubicados dentro de la ciudad a diferencia del resto, dichos grifos son los que mayor venta de combustibles tienen y que se encuentran ubicados en calles muy transitadas por vehículos, además de ello es de mencionar que estos grifos cuentan con minimarket los cuales son muy visitados por las personas en horario nocturno, dentro de los grifos que menores niveles de ruido se registró son el Dilsar I ubicado en el barrio de Lluyllucucha, estación de servicios Antony y GNV estos dos últimos se encuentran en la salida hacia Tarapoto y la entrada a la ciudad de Moyobamba respectivamente.

3.2. Determinación de las fuentes directas e indirectas de la emisión del ruido en los grifos de Moyobamba.

3.2.1. Resultados de la determinación de fuentes directas e indirectas emisoras de ruido.

En la siguiente tabla se presenta el resultado de las principales fuentes directas e indirectas emisoras de ruido en los grifos, el cual fue observado y analizado durante todos los días en campo donde se estuvo realizando el monitoreo del ruido.

Tabla 28

Fuentes directas e indirectas de la emisión de ruido

Grifos	Fuentes directas	Fuentes indirectas	Observación
Grifo Dilsar I	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública 	<ul style="list-style-type: none"> _ En este grifo se evidencio que los mayores niveles de ruido lo generan las fuentes directas del establecimiento principalmente el lugar de despacho y patio de maniobras.
Grifo Dávila II	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública 	<ul style="list-style-type: none"> _ En este establecimiento se tiene como principales fuentes emisoras al lugar de despacho, patio de maniobras y a ello hay que sumarle el tráfico existente en la vía pública como fuente indirecta.
Grifo Repsol	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores _ Minimarket 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública 	<ul style="list-style-type: none"> _ Es uno de los establecimientos que cuenta con minimarket el cual sobre todo en las noches emite niveles de ruido, además de ello se considera que se encuentra en una de las principales vías de la ciudad por lo cual en todos los horarios monitoreados se genera altos niveles de ruido.
Grifo Dilsar II	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública 	<ul style="list-style-type: none"> _ Es uno de los segundos grifos el cual cuenta con minimarket donde se da la presencia de personas muy frecuentemente, motivo por el cual genera altos

	<ul style="list-style-type: none"> _ Surtidores _ Minimarket 		niveles de ruido sobre todo en la noche en el cual también se notó el alto volumen de música, por otro lado, se encuentra en una vía pública muy transitada durante los tres horarios del día muestreados.
Grifo Barcelona	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores _ Minimarket 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública _ Establecimientos aledaños a este 	_ Es otro de los grifos que cuenta con minimarket el cual alberga personas todos los días de la semana, el alto volumen de la música hace que los niveles de ruido sean elevados por la noche a esto se le suma los establecimientos (bares y restaurantes) ubicados al frente del establecimiento como fuentes indirectas, también el alto tráfico vehicular durante todo el día.
Grifo GNV	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la carretera FBT 	_ Uno De los 5 grifos ubicados al costado de la carretera FBT, como principales fuentes directas emisoras de ruido se tiene al lugar de despacho y patio de maniobras, el tráfico en la carretera tiene baja incidencia en los niveles de ruido.
Grifo Sub América	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la carretera FBT 	_ Es el segundo grifo que se encuentra ubicado en la llegada a la ciudad viniendo de Rioja, a comparación del anterior es un establecimiento donde se nota la mayor concurrencia de los vehículos es por ello los elevados niveles de ruido en todos los horarios, el tráfico en la carretera no tiene tanta influencia ya que no está muy cercana a ella.
Grifo Sudamérica	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública 	_ La ubicación de este establecimiento que es en el cruce de la ciudad permite que el tráfico en las vías públicas

		<ul style="list-style-type: none"> _ Zona de aire _ Surtidores 		<p>colindantes al grifo tenga influencia en los niveles altos de ruido encontrados en el lugar, además a ello hay que sumar que es un grifo muy concurrido por la población, es por ello que también el lugar de despacho y patio de maniobras tienen gran influencia en los niveles de ruido.</p>
Primax Dávila I	Grifo	<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la carretera FBT 	<p>_ Por los servicios que brinda es un grifo muy visitado por la población, teniendo como fuentes principales emisoras de altos niveles de ruido el lugar de despacho y patio de maniobras, a ello hay que sumarle también el tráfico generado en la carretera FBT ya que este establecimiento está ubicado en la salida hacia la ciudad de Tarapoto.</p>
Estación de Servicios Máxima		<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública 	<p>_ En campo se pudo observar y analizar que este establecimiento por su ubicación dentro de la ciudad el tráfico ocasionado en la vía pública tiene mucha incidencia en los niveles de ruido en el establecimiento.</p>
Estación de Servicios Antony		<ul style="list-style-type: none"> _ Lugar de despacho (Isla) _ Patio de maniobras _ Cuarto de maquinas _ Zona de aire _ Surtidores 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tráfico vehicular en la vía pública 	<p>_ Es otro de los grifos ubicados en la salida a la ciudad de Tarapoto, no es tan visitado por la población como el anterior grifo es por ello los bajos niveles de ruido registrados, pero todos estos exceden los estándares eso se da principalmente debido al tráfico vehicular en la carretera FBT ya que se encuentra cercano al establecimiento.</p>

3.3. Comparación del nivel de ruido emitido en los grifos de la ciudad de Moyobamba con los ECAs.

La comparación de los resultados de niveles de ruido obtenidos en campo con los estándares de calidad ambiental se ha tenido a bien realizarlo con el promedio mensual teniendo en cuenta los 3 horarios (mañana, tarde y noche).

3.3.1. Comparación de niveles de ruido en horario mañana con los ECAs

En las siguientes tablas y gráficos se presentan las comparaciones de los niveles de ruido correspondientes al horario de la mañana de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Tabla 29

Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de noviembre con los ECAs

Estación	Resultados del promedio mensual de dB(A) de noviembre - Horario mañana (6:30am - 8:30am)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Grifo Dilsar I		62.6
Grifo Dávila II		83.3
Grifo Repsol		85.9
Grifo Dilsar II		71.1
Grifo Barcelona		82.3
Grifo GNV		67.7
Grifo Sub América		78.8
Grifo Sudamérica		84.2
Primax Grifo Dávila I		75.2
Estación de Servicios Máxima		71.7
Estación de Servicios Antony		69.6
ECA₍₃₎ - Diurno - Zona Residencial		60.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

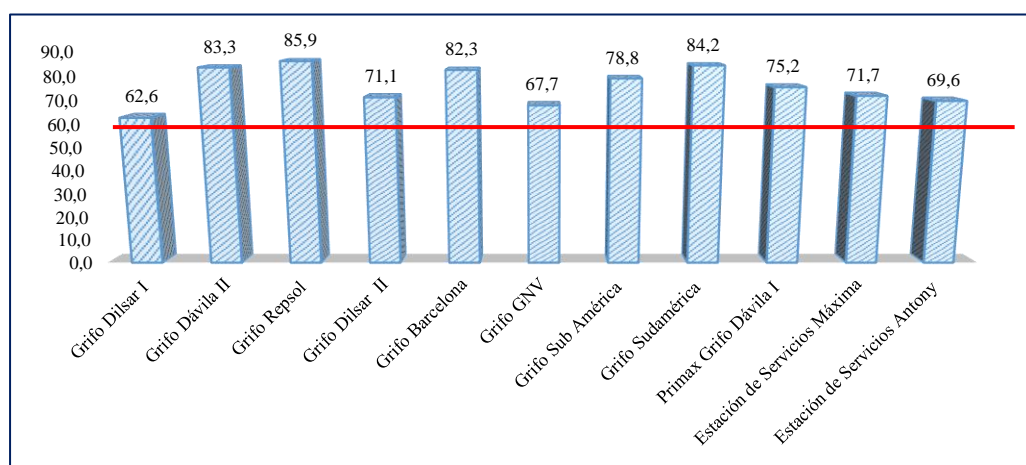


Figura 25: Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de noviembre con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario mañana del mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de noviembre.

Tabla 30

Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de diciembre con los ECAs

Estación	Resultados del promedio mensual de dB(A) de diciembre - Horario mañana (6:30am - 8:30am)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Grifo Dilsar I		62.9
Grifo Dávila II		80.1
Grifo Repsol		82.9
Grifo Dilsar II		79.1
Grifo Barcelona		74.0
Grifo GNV		69.6
Grifo Sub América		78.1
Grifo Sudamérica		80.2
Primax Grifo Dávila I		73.7
Estación de Servicios Máxima		75.3
Estación de Servicios Antony		72.0
ECA₍₃₎ - Diurno - Zona Residencial		60.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

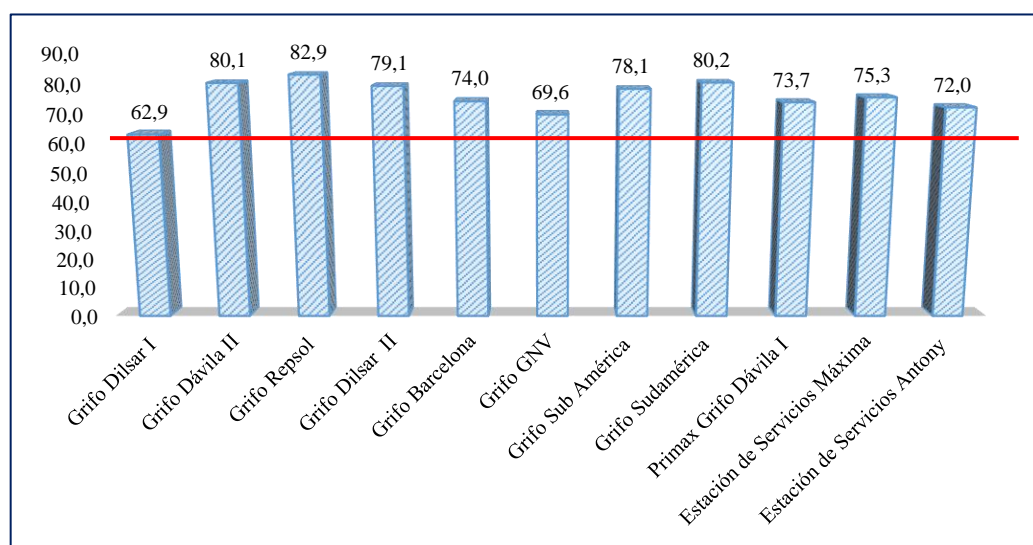


Figura 26: Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de diciembre con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario mañana del mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de diciembre.

Tabla 31

Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de enero con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de enero - Horario mañana (6:30am - 8:30am)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	
Grifo Dilsar I	64.5
Grifo Dávila II	80.7
Grifo Repsol	83.1
Grifo Dilsar II	76.1
Grifo Barcelona	81.1
Grifo GNV	68.1
Grifo Sub América	77.6
Grifo Sudamérica	80.6
Primax Grifo Dávila I	73.3
Estación de Servicios Máxima	74.4
Estación de Servicios Antony	70.4
ECA(3) - Diurno - Zona Residencial	60.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

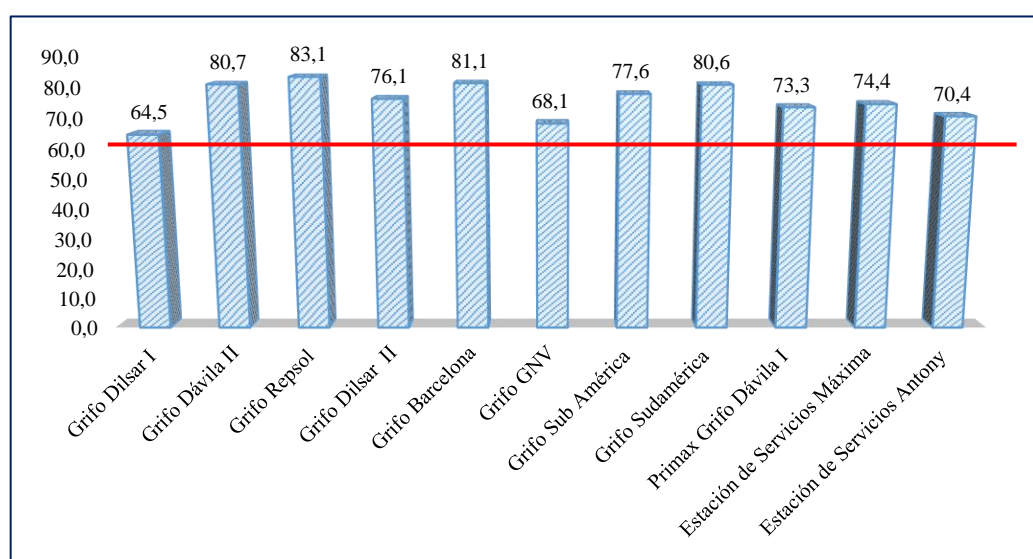


Figura 27: Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de enero con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario mañana del mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de enero.

Tabla 32

Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de febrero con los ECAs

Estación	Resultados del promedio mensual de dB(A) de febrero - Horario mañana (6:30am - 8:30am)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Grifo Dilsar I		63.0
Grifo Dávila II		79.4
Grifo Repsol		80.9
Grifo Dilsar II		72.8
Grifo Barcelona		78.7
Grifo GNV		67.5
Grifo Sub América		72.2
Grifo Sudamérica		79.3
Primax Grifo Dávila I		69.5
Estación de Servicios Máxima		73.3
Estación de Servicios Antony		67.1
ECA₍₃₎ - Diurno - Zona Residencial		60.0

3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

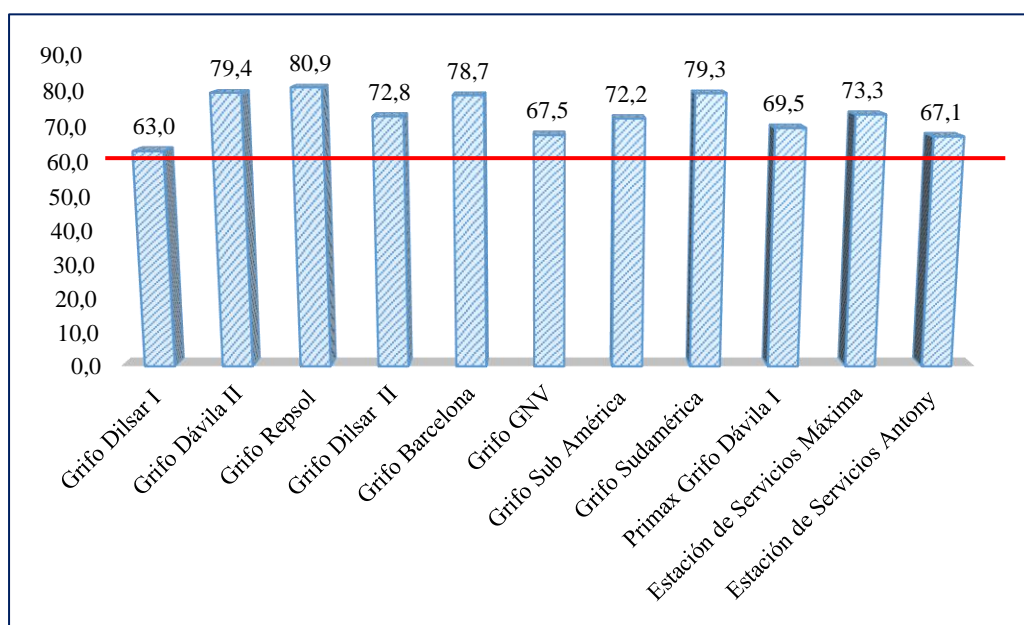


Figura 28: Comparación del nivel de ruido de horario mañana del mes de febrero con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario mañana del mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de febrero.

3.3.2. Comparación de niveles de ruido en horario tarde con los ECAs

En las siguientes tablas y gráficos se presentan las comparaciones de los niveles de ruido correspondientes al horario de la tarde de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Tabla 33

Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de noviembre con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de noviembre - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	
Grifo Dilsar I	67.2
Grifo Dávila II	83.7
Grifo Repsol	83.6
Grifo Dilsar II	72.5
Grifo Barcelona	82.3
Grifo GNV	68.5
Grifo Sub América	80.4
Grifo Sudamérica	82.6
Primax Grifo Dávila I	73.4
Estación de Servicios Máxima	76.9
Estación de Servicios Antony	71.5
ECA₍₃₎ - Diurno - Zona Residencial	60.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

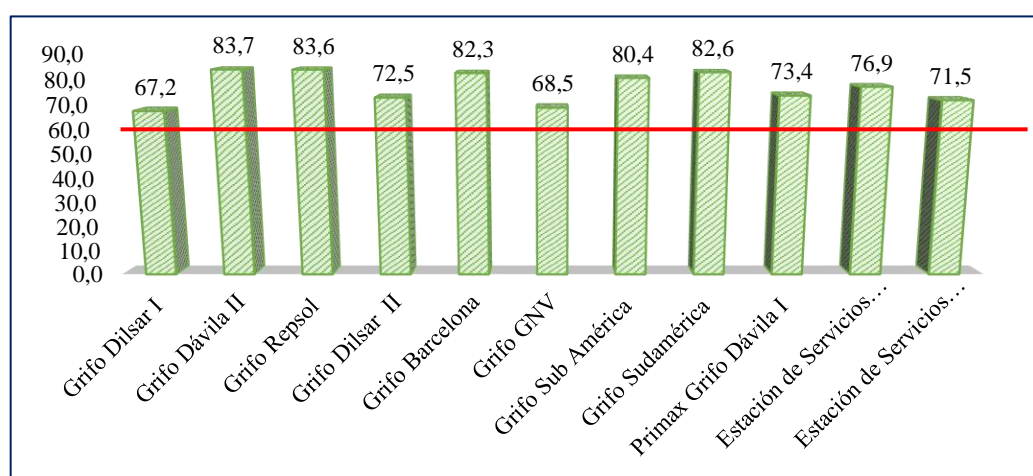


Figura 29: Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de noviembre con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario tarde del mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de noviembre.

Tabla 34

Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de diciembre con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de diciembre - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	
Grifo Dilsar I	65.3
Grifo Dávila II	82.1
Grifo Repsol	82.7
Grifo Dilsar II	78.1
Grifo Barcelona	82.8
Grifo GNV	71.2
Grifo Sub América	79.2
Grifo Sudamérica	81.4
Primax Grifo Dávila I	74.1
Estación de Servicios Máxima	75.4
Estación de Servicios Antony	69.9
ECA₍₃₎ - Diurno - Zona Residencial	60.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

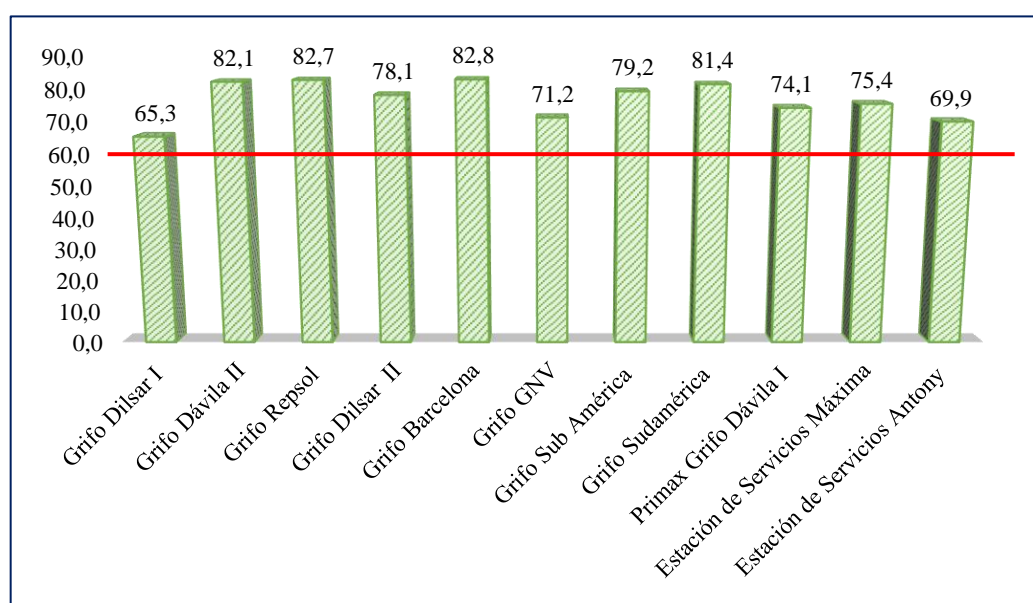


Figura 30: Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de diciembre con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario tarde del mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de diciembre.

Tabla 35

Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de enero con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de enero - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	
Grifo Dilsar I	65.7
Grifo Dávila II	80.5
Grifo Repsol	83.75
Grifo Dilsar II	77.95
Grifo Barcelona	80.35
Grifo GNV	68.3
Grifo Sub América	78.25
Grifo Sudamérica	80.5
Primax Grifo Dávila I	72.8
Estación de Servicios Máxima	75.4
Estación de Servicios Antony	70.5
ECA₍₃₎ - Diurno - Zona Residencial	60.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

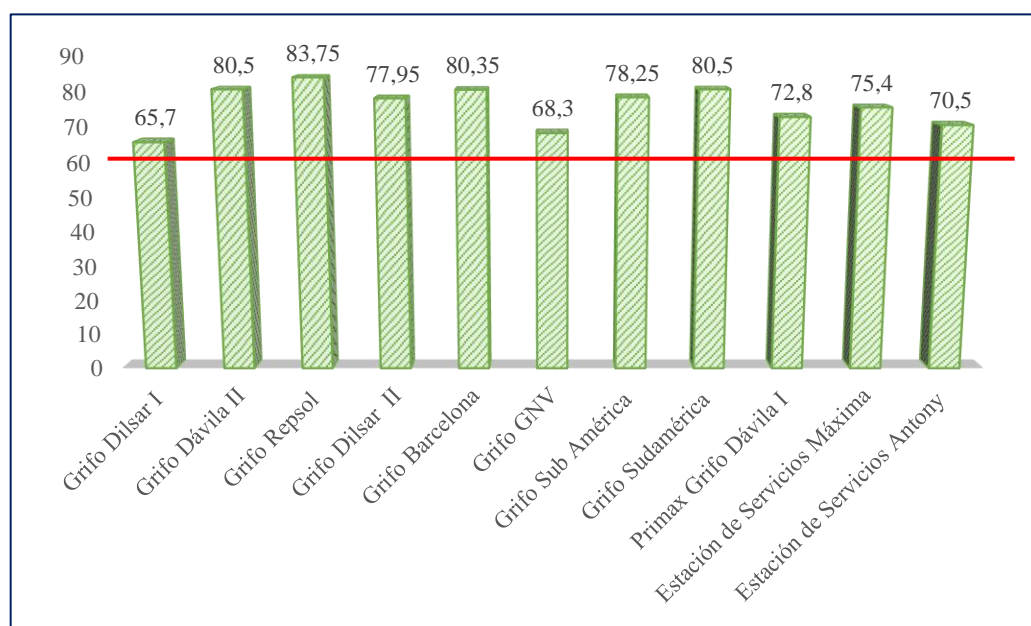


Figura 31: Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de enero con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario tarde del mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de enero.

Tabla 36

Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de febrero con los ECAs

Estación	Resultados del promedio mensual de dB(A) de febrero - Horario tarde (12:00pm - 14:30pm)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Grifo Dilsar I		63.6
Grifo Dávila II		78.7
Grifo Repsol		81.3
Grifo Dilsar II		72.9
Grifo Barcelona		77.6
Grifo GNV		68.3
Grifo Sub América		76.8
Grifo Sudamérica		79.5
Primax Grifo Dávila I		72.1
Estación de Servicios Máxima		75.0
Estación de Servicios Antony		68.7
ECA₍₃₎ - Diurno - Zona Residencial		60.0

3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

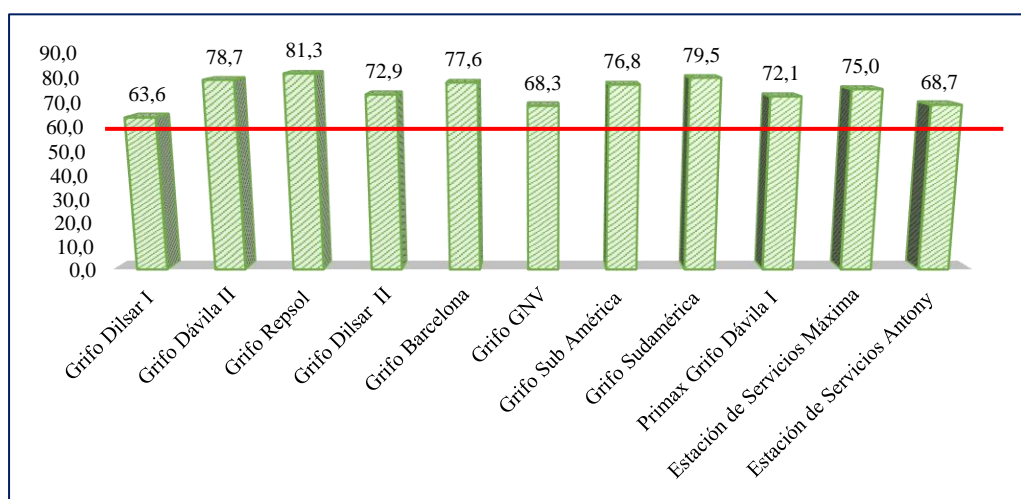


Figura 32: Comparación del nivel de ruido de horario tarde del mes de febrero con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario tarde de mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y

gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de febrero.

3.3.3. Comparación de niveles de ruido en horario noche con los ECAs

En las siguientes tablas y gráficos se presentan las comparaciones de los niveles de ruido correspondientes al horario de la noche de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Tabla 37

Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de noviembre con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de noviembre - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	
Grifo Dilsar I	58.7
Grifo Dávila II	77.0
Grifo Repsol	83.6
Grifo Dilsar II	83.5
Grifo Barcelona	82.5
Grifo GNV	58.8
Grifo Sub América	63.8
Grifo Sudamérica	79.5
Primax Grifo Dávila I	66.2
Estación de Servicios Máxima	67.9
Estación de Servicios Antony	59.7
ECA₍₃₎ - Nocturno - Zona Residencial	50.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

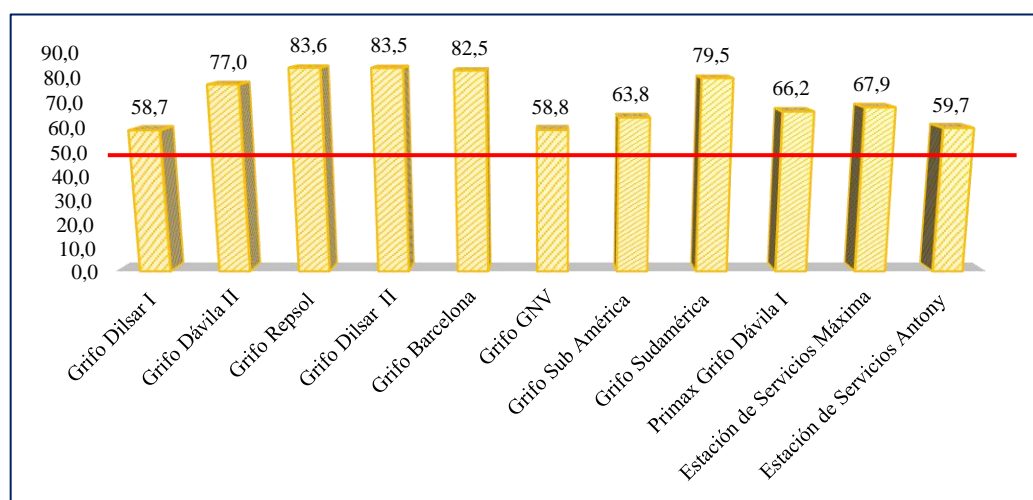


Figura 33: Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de noviembre con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario noche del mes de noviembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario nocturno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de noviembre.

Tabla 38

Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de diciembre con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de diciembre - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)		Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación		
Grifo Dilsar I		58.9
Grifo Dávila II		75.5
Grifo Repsol		82.7
Grifo Dilsar II		84.6
Grifo Barcelona		82.7
Grifo GNV		58.7
Grifo Sub América		65.3
Grifo Sudamérica		79.8
Primax Grifo Dávila I		68.1
Estación de Servicios Máxima		69.4
Estación de Servicios Antony		62.0
ECA₍₃₎ - Nocturno - Zona Residencial		50.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

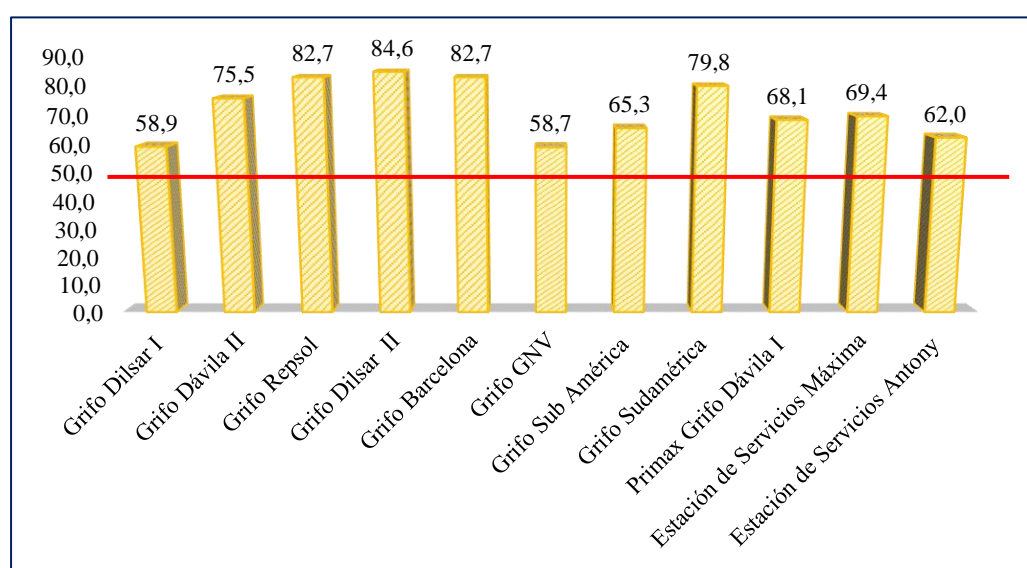


Figura 34: Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de diciembre con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario noche del mes de diciembre del 2019, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario nocturno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de diciembre.

Tabla 39

Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de enero con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de enero - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	
Grifo Dilsar I	57.9
Grifo Dávila II	76.8
Grifo Repsol	82.4
Grifo Dilsar II	80.1
Grifo Barcelona	78.4
Grifo GNV	58.3
Grifo Sub América	63.1
Grifo Sudamérica	79.0
Primax Grifo Dávila I	61.2
Estación de Servicios Máxima	68.1
Estación de Servicios Antony	57.4
ECA₍₃₎ - Nocturno - Zona Residencial	50.0

(3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

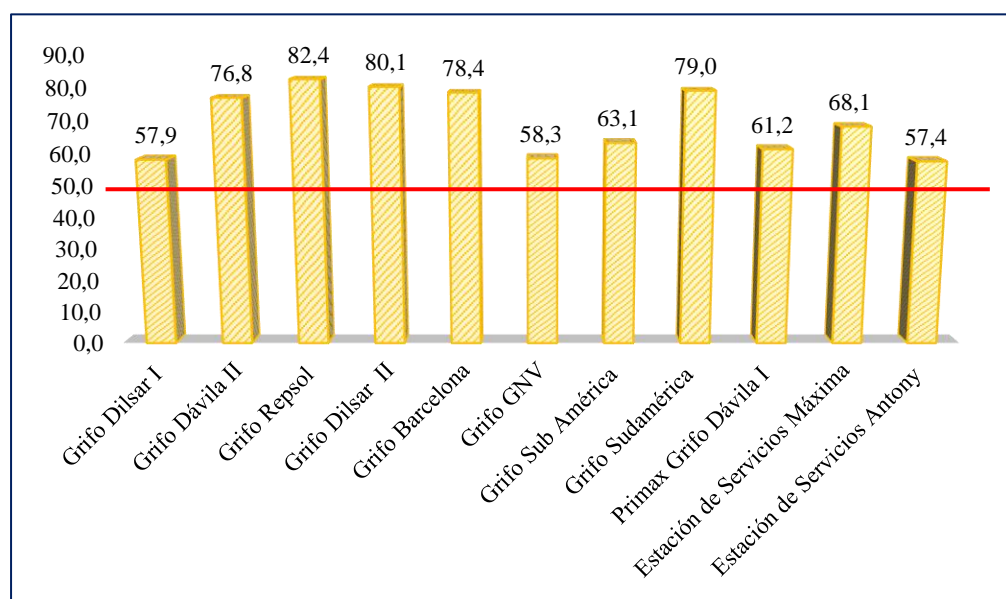


Figura 35: Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de enero con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario noche del mes de enero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario nocturno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de enero.

Tabla 40

Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de febrero con los ECAs

Resultados del promedio mensual de dB(A) de febrero - Horario noche (18:30pm - 21:30pm)	Nivel equivalente ponderado LAeqT
Estación	
Grifo Dilsar I	57.6
Grifo Dávila II	75.7
Grifo Repsol	80.0
Grifo Dilsar II	79.9
Grifo Barcelona	79.9
Grifo GNV	57.1
Grifo Sub América	62.7
Grifo Sudamérica	78.1
Primax Grifo Dávila I	59.6
Estación de Servicios Máxima	66.4
Estación de Servicios Antony	56.6
ECA₍₃₎ - Nocturno - Zona Residencial	50.0

3) Sustentado en el D.S. N° 085-2003-PCM. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

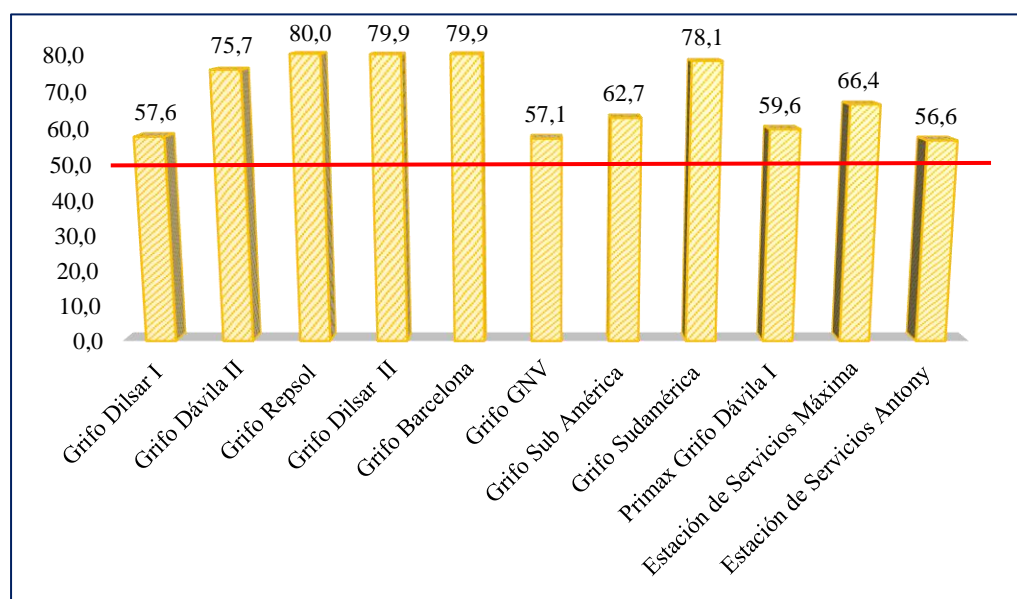


Figura 36: Comparación del nivel de ruido de horario noche del mes de febrero con los ECAs

De los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario noche de mes de febrero del 2020, se puede evidenciar mediante la tabla y gráfico que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario nocturno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM, en el mes de febrero.

3.4. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados finales de la investigación y al desarrollo del objetivo principal se logró determinar que el estado de contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba por emisión de ruido es muy alto a raíz de que en los 11 grifos donde se realizó el monitoreo exceden los estándares de calidad ambiental tanto en horario diurno como en horario nocturno, teniendo como fuentes directas e indirectas de emisión de ruido entre las principales al lugar de despacho, patio de maniobras, tráfico vehicular en la vía pública información que contrasta con la mencionada por Platzer (2007) quien da a conocer a través de su investigación en la ciudad de Santiago de Chile que el metro tiene los niveles de ruido más altos 87 dB (A) y con la mencionada por Rengifo (2011) quien logro determinar una gran influencia del tráfico vehicular en los niveles de inmisión de ruidos en la ciudad de Juanjui, en la presente investigación el tráfico vehicular en la vía pública cercana a los grifos como fuente indirecta hace que los niveles de ruido en estés establecimientos se vean influenciados con este factor.

Los resultados permiten hacer de conocimiento que los grifos que mayor emisión de ruido generan en horario nocturno son los que cuentan con un minimarket siendo 3 establecimientos de la ciudad de Moyobamba los cuales son muy concurridos por las personas todos los días de la semana generando de esta forma altos niveles de ruido a consecuencia del elevado volumen de los altoparlantes con el cual cuentan estos locales, discutiendo de esta manera la falta de intervención por parte de las autoridades locales y competentes a fin de exigir la adecuación de un plan de mitigación y prevención de ruidos en dichos establecimientos a consecuencia de los minimarkets con los que algunos cuentan, todo esto puede resultar perjudicial para los pobladores que viven cerca a estos grifos.

Por otro lado, también se critica la falta de intervención por parte de las autoridades locales para implementar normas u ordenanzas municipales que regulen la emisión de ruido por parte de los vehículos, ya que se presenció en campo durante todos los días y en todos los establecimientos vehículos que llegan a los grifos generando altos niveles de ruido el cual resulta perjudicial para las personas que laboran en estos locales.

CONCLUSIONES

La caracterización del nivel de ruido en los grifos de la ciudad de Moyobamba durante diferentes horas del día, permiten concluir, que de los 11 grifos que hay en nuestra ciudad, donde se registraron mayores niveles de ruido durante los 4 meses de estudio tanto para el horario de la mañana como el de la tarde son los grifos Repsol (83,2 decibeles T.M -82,8 decibeles T.T), Sudamérica (81 decibeles T.M -81,0 decibeles T.T), Barcelona (79,01 decibeles T.M -80,8 decibeles T.T) y Dávila II (80,9 decibeles T.M -81,2 decibeles T.T), los cuales se encuentran ubicados dentro de la ciudad a diferencia del grifo Sudamérica que se encuentra en el cruce, dichos grifos son los que mayor venta de combustibles tienen y que se encuentran ubicados en calles muy transitadas por vehículos, además dentro de los grifos que menores niveles de ruido generan son el Dilsar I (63,2 decibeles T.M -65,4 decibeles T.T) ubicado en el barrio de Lluyllucucha, estación de servicios Antony (69,8 decibeles T.M -70,2 decibeles T.T) y GNV (68,2 decibeles T.M -69,1 decibeles T.T) estos dos últimos se encuentran en la salida hacia Tarapoto y la entrada a la ciudad de Moyobamba respectivamente.

Respecto a los grifos donde se registró mayores niveles de ruido teniendo en cuenta el horario noche son Repsol (82,2 decibeles), Dilsar II (82,0 decibeles) y Barcelona (80,9 decibeles), los cuales se encuentran ubicados dentro de la ciudad a diferencia del resto dichos grifos son los que mayor venta de combustibles tienen y que se encuentran ubicados en calles muy transitadas por vehículos, además de ello es de mencionar que estos grifos cuentan con minimarket los cuales son muy visitados por las personas en horario nocturno.

Las fuentes directas identificadas dentro de los grifos fueron el lugar de despacho (isla), patio de maniobras, cuarto de máquinas, zona de aire, surtidores y minimarket con los cuales cuentan 3 grifos de la ciudad, por otro lado, como única fuente indirecta se ha considerado en tráfico vehicular en las vías o calles públicas en el caso de los grifos que se encuentran en la ciudad y el tráfico vehicular en la carretera FBT para aquellos grifos ubicados en la entrada y salida de Moyobamba y Tarapoto respectivamente.

Los resultados de la comparación de los niveles de ruido promedio mensual de horario mañana, tarde y noche de los meses de noviembre y diciembre del 2019, y; enero y febrero

del 2020, permiten concluir que, de los 11 grifos de la ciudad de Moyobamba todos exceden los estándares de calidad ambiental de horario diurno y nocturno para zona residencial establecido en el D.S. N° 085-2003-PCMD (Horario diurno: Zona residencial 60 dB y Horario nocturno: Zona residencial 50 dB).

Así mismo, de acuerdo al objetivo general se concluye, que el estado contaminación ambiental en los grifos de la ciudad de Moyobamba por emisión de ruido es alto, por lo que se encontró que en la zona residencial está por encima de los estándares de calidad ambiental según el D.S. N° 085-2003-PCMD, más no así para la zona comercial.

RECOMENDACIONES

- A los establecimientos de grifos se les recomienda implementar medidas que mitiguen los altos niveles de ruido que generan, asimismo implementar planes de adecuación de manejo ambiental bien detallado, para de esta manera brindar un mejor servicio sin contaminación sonora a la ciudadanía de Moyobamba y personas visitantes.
- A las autoridades locales y autoridades competentes aprobar e implementar normas y/o ordenanzas que exijan la implantación de medidas de mitigación de ruido en los grifos, así mismo para el control y mitigación de ruido generado por los vehículos.
- A los dueños de vehículos que circulan en nuestra ciudad, adoptar medidas que contribuyan a la reducción de ruido generado por sus vehículos.
- A la comunidad estudiantil y docentes de la escuela de ingeniería ambiental se les recomienda la realización de prácticas de campo y sobre todo adquirir el interés en el aprendizaje para manejo de equipos de monitoreo calidad de ruido en la ciudad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEMPRI. Peligros del ruido y sus efectos en nuestra salud. Ecuador. 2018
- AGUSTÍN, F. Enfermedades del oído producidas por el ruido. Monografía en internet. Clínica O.R.L. Madrid- España. 2006.
- ALLEN, Webster. Estadística aplicada a los negocios y la economía. Mc Graw Hill. 1999.
- ARELLANO, D. “Distribución de Ruido Ambiental en el Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina en el periodo Enero – Marzo del 2007”. Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Lima – Perú. 2008
- ARMAS, C. Tecnología Ambiental. CONCYTEC. Departamento de Lima – Perú. 2001.
- BUNGE, Mario. La ciencia: Su método y filosofía. Editorial siglo XX. Buenos Aires. 1960.
- DIGESA. “Plan a Corto Plazo para la Reducción de la Exposición a Contaminantes en la Av. Abancay”; Coordinadora del Área de prevención y Control de la Contaminación Atmosférica. Departamento de Lima – Perú. 2007.
- DOMÍNGUEZ, Ana Lidia. Vivir con ruido en la ciudad de México. El proceso de adaptación a los entornos acústicamente hostiles. México. 2014.
- EL PERUANO. Reglamento de Estancares de Calidad Ambiental para Ruido. Lima. 2003.
- EXPÓSITO PAJE. Investigación en Nuevos Conceptos de Carreteras más Seguras y Sostenibles. España. 2007.
- HARRIS CYTRIL, M. Manual Acústica y Control del Ruido, Vol. II. Mac Graw Hill Tercera Edición. 1995.
- JIMÉNEZ, A. M. Niveles de ruido y determinación de la contaminación sonora en la fábrica de tejidos Pisco SAC, Pisco. Departamento de Ica – Pisco. 2009.
- KIELY, G. Ingeniería Ambiental, Fundamento, Entorno, Tecnologías y Sistemas de Gestión, Mc Graw Hill, Madrid – España. 1999.

- LEY GENERAL DEL AMBIENTE, LEY N° 28611. Diario oficial el peruano. Departamento de Lima – Perú. 2005.
- MIYARA, F. Nociones de Acústica y Psicoacustica – Control de Ruido. Argentina. 1999
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOYOBAMBA. Propuesta de Plan de Acción para la mejora de la Calidad del Aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Moyobamba 2016. Departamento de San Martín – Moyobamba. 2016
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Guías para el Ruido Urbano, Londres. Traducido por la OPS/CEPIS. Londres – Inglaterra. 1999.
- PELÁEZ, B. Importancia de la salud ocupacional en las empresas. Colombia. 2015
- PÉREZ, Julián. Definición de tránsito. 2010.
- PLATZER, Usbeth. Medición de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Santiago de Chile. Chile. 2007.
- DIGESA. Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos – 2005. Lima – Perú. 2005
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario del español jurídico. España. 2010.
- RENGIFO, K. Influencia del tráfico vehicular en los niveles de inmisión de ruidos en la ciudad de Juanjui, departamento de San Martín. 2011.
- ROSAS LI. et al. Evaluación y plan de control de la contaminación sonora en conductores de mototaxis en la ciudad de Moyobamba. Departamento de San Martín – Perú. 2004.
- SALAZAR, I. Módulo de Capacitación en Contaminación Sonora. MINSA – INAPMAS. Lima – Perú. 1995.
- SOLÍZ, M.F. Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador. 2015.
- STRAUSS, S. J. Contaminación del aire: causas, efectos y soluciones. Ciudad de México: Trillas. 2011.
- VELASCO, A. Jesús. El ruido en la industria. Chile. 2017

Referencias Virtuales

ISAZA, J La contaminación del medio ambiente. 1997

<http://www.monografias.com/trabajos/contamamb/contamamb.shtml>

CONAM, contaminación por ruido. 2008

www.conam.gob.pe/educamb/cont_ruido.htm - 19k

<http://www.ia.csic.es/Sea/publicaciones/4364wn001.pdf>.

<https://es.slideshare.net/MOSHERG/proyecto-de-tesis-doct-gest-amb-final>

<http://www.ia.csic.es/Sea/publicaciones/4364wn001.pdf>.

<http://es.calameo.com/books>

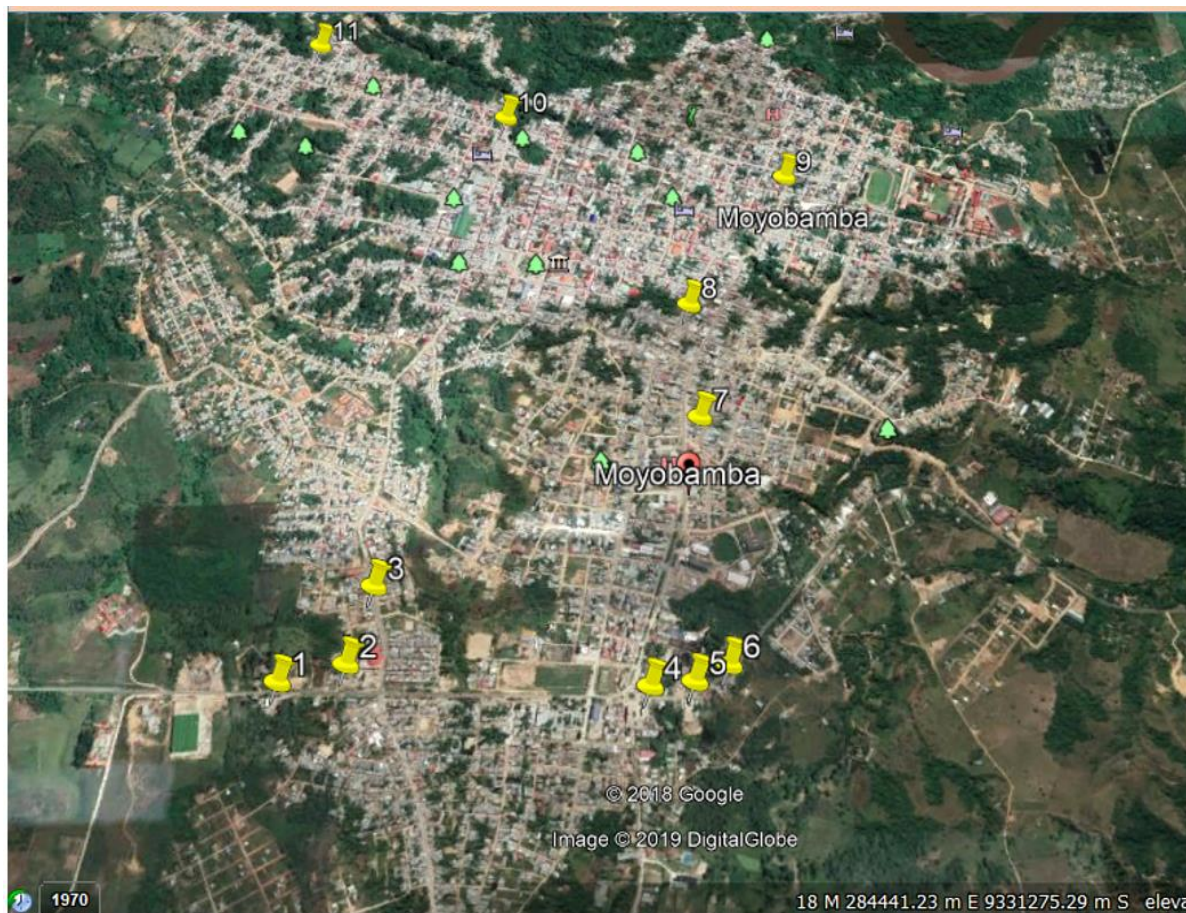
Ramirez, M. 1997. Sonido. Monografias.com

<http://www.monografias.com/trabajos16/sonido/sonido.shtml>

ANEXOS

Anexo 1:

Distribución de los establecimientos de venta de combustibles en la ciudad de Moyobamba



Anexo 2:
Registro fotográfico

Estación de Servicios Dávila II



Estación de Servicios Repsol



Estación de Servicios Dilsar



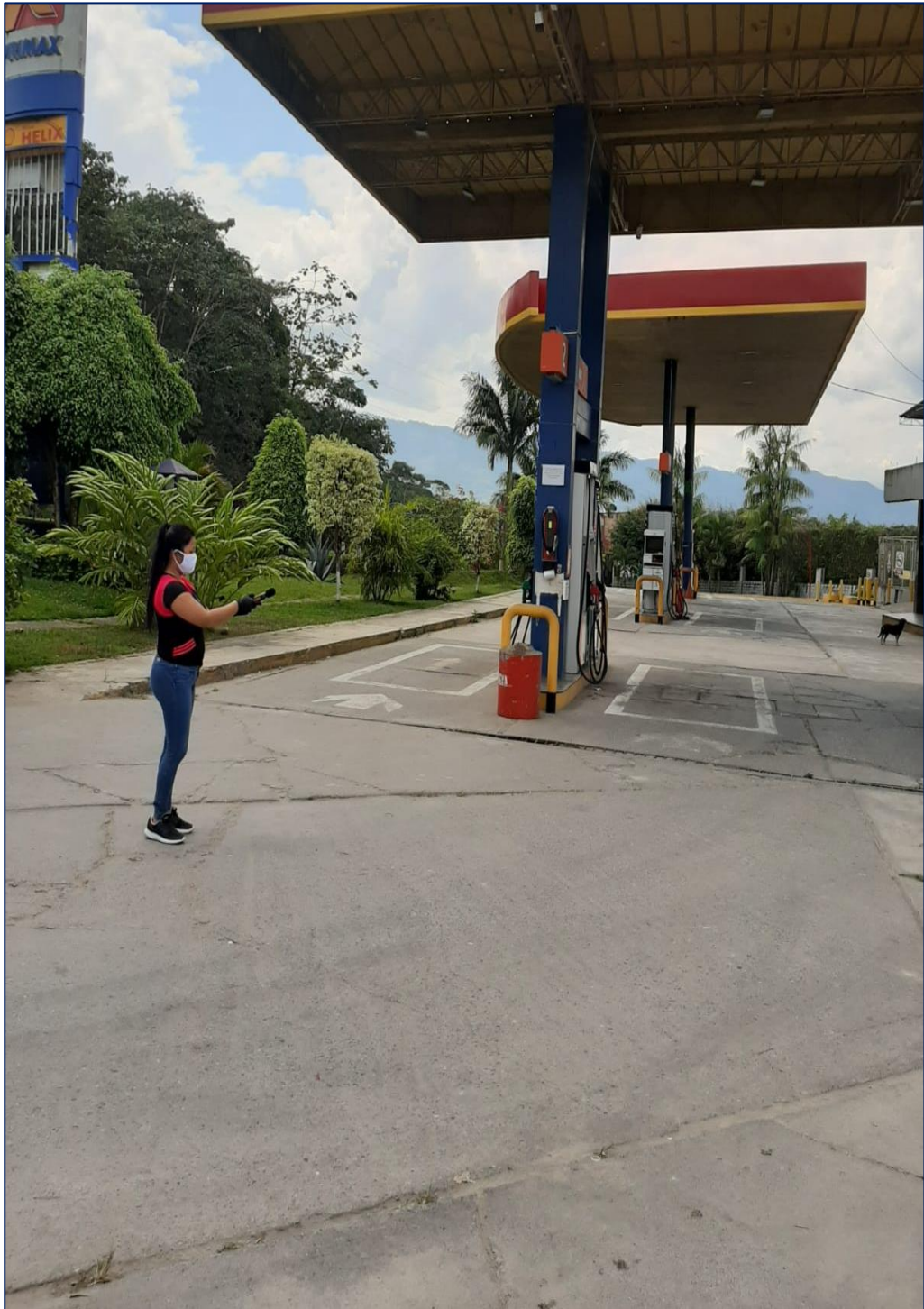
Estación de Servicios GNV



Estación de Servicios Sudamérica



Estación de Servicios Dávila I



Estación de Servicios Antony

